NOTIZIE
DEGLI AGGRANDIMENTI
DELLE SCIENZE FISICHE
ACCADUTI IN TOSCANA
NEL CORSO DI ANNI LX. DEL SECOLO XVII.

RACCOLTE DAL DOTTOR

GIO. TARGIONI TOZZETTI.

TOMO SECONDO PARTE SECONDA.





IN FIRENZE MDCCLXXX.

CON LICENZA DEI SUPERIORI.

Si vende da Giuseppe Bouchard Libraio in Mercato Nuovo.

CORTESI LETTORI.

LA moltiplicità delle materie ha fatto crefcere la mole di quefto Secondo Tomo, affai più di quel che da principio io mi penfava; laonde perchè egli non riefca troppo fcomodo a maneggiarfi, ho creduto neceffario di dividerlo in due Parti, rifervando alla prefente Seconda, che principia dalla Segnatura Bbb, a c. 377., tutto il complesso degli *Atti, e Memorie dell' Accademia del Cimento*, infieme col loro Repertorio, fperando che così vi farà più gradito, e l' Opera tutta comparirà meglio fpartita in quattro Volumi preffo a poco uguali.

Debbo peraltro dichiararmi, che nel pubblicare quefta Serie Metodica di Efperienze, ed Offervazioni fatte dagli Accademici del Cimento, non intendo di fpacciarla per un Corfo completo di Fifica Sperimentale, come diverfi belliffmi, che oggigiorno fi vedono ufcire alla luce, per iftruzione della StudiofaGioventù. Per vero dire, non tutti i Tentativi degli Accademici del Cimento riufcirono con uguale felicità; non tutti furono eftefi quanto lo potevano effere; e varie circoftanze non permeffero, che quei Valentuomini profeguiffero col medefimo fervore, a rifchiarare, e ridurre all' evidenza molti altri Capi di Scienze Fifiche, come, quafi un Secolo dopo, è ftato fatto nelle più culte Provincie dell' Europa. Ciò nonoftante, fe uno farà la giufta diftinzione dei tempi, non potrà fennonchè ammirare, e venerare quefte Applicazioni, e Scoperte degli Accademici del Cimento, come i primi magnifici e

fal-

ſaldiſſimi Fondamenti della Fiſica Sperimentale, coſtrutti con tanta diligenza e maeſtrìa, che hanno ſervito di norma ad altre Aſſemblee di Filoſofi, le quali oggigiorno fanno grande onore a vaſtiſſime Monarchie. Se poi ſi conſidererà con quanta ſagacità furono ideate, e con quanta eſattezza, per non dire ſcrupoloſità, furono eſeguite queſte Eſperienze del tutto nuove, ed in tempi ne' quali non vi era eſempio da imitare; e ſi farà rifleſſione alle difficoltà che ſi saranno incontrate nella prima invenzione, e coſtruzione di tanti Iſtrumenti, ed alle ſomme immenſe di denaro che dovettero coſtare al Regio Mecenate, creſcerà l'ammirazione, ed inſieme la grata riconoſcenza verſo gli Accademici del Cimento, che tanto, e così bene ſeppero fare, in breve tempo, per rinnovare ed ampliare le Scienze Fiſiche.

Nella riſtampa *dei Saggi di Naturali Eſperienze fatte nell' Accademia del Cimento*, ho avvertito d'includere dentro a due Rabeſchi, o contraſſegni facilmente diſtinguibili, ſimili a queſti ✤═✤ ✤═✤, tutto quel che io vi ho aggiunto, e frappoſto, ricavato dal Diario, e da altre Scritture Originali dell' Accademia, affinchè meglio ſi veda quel che vi era di variante, o di più dello ſtampato, e ſi ſappiano i veri giorni, ne' quali l' Eſperienze furono ideate, ed eſeguite. Gradite, Vi prego, le mie premure in ſervirvi, e vivete felici.

INDI-

INDICE

DEGLI ARTICOLI CONTENUTI IN QUESTA SECONDA PARTE DEL TOMO SECONDO.

Appendice Quarta, che comprende le Memorie dell' Accademia del Cimento. Raccolta Prima, in cui si sono ristampati i Saggi di Naturali Esperienze fatte nell' Accademia del Cimento, sotto la Protezione del Sereniss. Principe Leopoldo di Toscana, e descritte dal Conte Lorenzo Magalotti, Segretario di essa Accademia, *coll' aggiunte ai respettivi luoghi, di molte altre Esperienze correlative alle medesime materie, che furono tralasciate nell' Edizione dell' Anno* 1666.

Espe-

più

Quarta

Ap-

Appendice alla Prima Raccolta di Memorie dell' Accademia del Cimento.

Seconda Raccolta di Memorie dell' Accademia del Cimento, che comprende le Osservazioni, ed Esperienze Naturali, le quali non ebbero luogo nei Saggi ec. *pubblicati l' Anno* 1666., *ridotta ora in Serie Metodica.*

b 7. Os-

4. Os-

Appendice alla Seconda Raccolta di Memorie dell' Accademia del Cimento.

Terza Raccolta di Memorie dell' Accademia del Cimento, che comprende le Osservazioni Astronomiche fatte dagli Accademici, o comunicate loro da altri, ridotte ora in Serie Metodica.

na



AP-



APPENDICE QUARTA
CHE COMPRENDE LE MEMORIE DELL' ACCADEMIA DEL CIMENTO



RACCOLTA PRIMA

In cui si hanno i Saggi di Naturali Esperienze fatte nell' Accademia del Cimento, sotto la Protezione del Serenissimo Principe

LEOPOLDO DI TOSCANA

E DESCRITTE DAL CONTE LORENZO MAGALOTTI SEGRETARIO DI ESSA ACCADEMIA

Coll' aggiunta ai respettivi luoghi, di molte altre Esperienze, ed Osservazioni correlative alle medesime materie, che furono tralasciate nell' Edizione dell' Anno MDCLXVI.



PROEMIO
A' LETTORI.

PRimogenita infra tutte le Creature della Divina Sapienza, fu senz' alcun dubbio l' Idea della Verità, al cui disegno si tenne sì strettamente il Maestro Eterno nella fabbrica dell' Universo, che niuna cosa venne a formare, la quale avesse in se pur minima lega di falso. Ma l' Uomo poscia nella contemplazione di sì alta, e di sì perfetta struttura, destando in se una troppo mal misurata vaghezza di comprenderne l' ammirabile magistero, e di tutte ritrovar le misure, e le pro-

proporzioni d'un sì bell' ordine, nel volere troppo altamente internarsi nel Vero, venne a creare un numero indefinito di Falsi. Nè altra ne fa la cagione, se non che volendosi egli vestir quelle penne, che la Natura non volle dargli, forse per paura di non essere una volta da lui scoperta nella preparazione delle sue più stupende Fatture, cominciò su quelle a levarsi; e tutto che oppresso dal peso del material Corpo, facendo forza in sull' ali, per innalzarsi più alto, che non conduce la scala delle sensibili cose, tentò quivi di fissarsi in un lume, che ricevuto negli occhi non è più quello, ma smontando s' intorbida, e muta colore. Ecco per qual maniera dall' Umano ardimento provennero i primi semi delle false opinioni, dalle quali non è perciò che rimanga punto offuscata la chiarezza delle belle Creature di Dio, o ch' elle restino per alcun modo viziate dal commercio di esse, imperciocchè elle si rimangon tutte nell' ignoranza dell' Uomo, dov' hanno la radice loro; mentre, adattando egli impropriamente le cagioni agli effetti, non toglie a quelli, o a quelle la verità del lor' essere, ma forma in se medesimo dell' accoppiamento loro una falsa scienza. Non è però che la Sovrana Beneficenza di Dio, nell' atto ch' egli crea le nostr' Anime, per avventura non lasci loro così a un tratto dare un' occhiata, per così dire, all' immenso Tesoro della sua Eterna Sapienza, adornandole, come di preziose gemme, de' primi lumi della Verità: e ch' e' sia 'l vero; noi le veggiamo delle notizie serbare in loro, che non potendole aver' apprese di quà, forz' è pur dire ch' elle ce l' abbiano arrecate d' altronde. Ma egli accade bene per nostra sventura, che queste Gioie finissime, secondo che malamente s' attengono nelle legature dell' Anima troppo tenera ancora, subito che ella cade nel terreno abitacolo, e si rinvolge in quel fango, escono di presente dalle lor commessure, e s' intridono, onde non le vaglion più nulla, finattantochè per assiduità di sollecito studio non le vien fatto di ritornarle a lor luoghi. Or questo è appunto quello, che l' Anima va tentando nell' investigazione delle Naturali Cose, e a ciò bisogna confessare, che non v' ha miglior mano di quella della Geometria, la quale dando alla bella prima nel Vero, ne libera in un subito da ogni altro più incerto, e faticoso rintracciamento. Il fatto è, ch' ella ci conduce un pezzo innanzi nel cammino delle Filosofiche Speculazioni; ma poi ella ci abbandona in sul bello: non perchè la Geometria non cammini spazi infiniti, e tutta non trascorra l' Università dell' opere della Natura, secondo che tutte obbedíscono alle Matematiche Leggi, onde l' Eterno Intendimento con liberissimo consiglio le governa, e le tempera; ma perchè noi di questa sì lunga, e sì spaziosa via, per anche non le tenghiamo dietro che pochi passi. Or quivi, dove non ci è più lecito metter piede innanzi, non vi

ha cui meglio rivolgersi, che alla fede dell' Esperienza, la quale non altrimenti di che varie Gioie sciolte, e scommesse, cercasse di rimettere ciascuna per ciascuna al suo incastro, così ella adattando effetti a cagioni, e cagioni ad effetti, se non di primo lancio, come la Geometria, tanto fa, che PROVANDO, E RIPROVANDO le riesce talora di dar nel segno. Conviene però camminar con molto riguardo, che la troppa fede all' Esperienza non ci faccia travedere, e n' inganni; essendochè alle volte, prima ch' ella ci mostri la Verità manifesta, dopo levati que' primi velami delle Falsità più palesi, ne fa scorgere certe apparenze ingannevoli, ch' hanno sembianza di Vero, e sì lo somigliano: e sono queste que' lineamenti indistinti, che traspaion fuori da quegli ultimi veli, che la bella effigie della Verità ricuoprono più da presso, per la finezza de' quali apparisce talora lucidata sì al vivo, ch' altri direbbe ell' è del tutto scoperta. Quivi adunque fa di mestieri l' intendersi da maestro delle maniere del Vero, e del Falso, e usare dell' ultima perspicacia del proprio giudizio, per discerner bene, s' ell' è, o non è; il che per poter far meglio, non v' è dubbio, ch' e' bisognerebbe aver veduto alcuna volta la Verità svelata, ed è questo un vantaggio, che hanno solamente coloro, che degli studj della Geometria hanno preso qualche sapore. Non è per tanto meno giovevole del tentar nuove Esperienze, il ricercare tra le già fatte, se alcuna se ne ritrovi, che abbia in qualunque modo contraffatta la purissima faccia della Verità. Perlochè è stata mira della nostra Accademia, oltre a quello che è sovvenuto a noi, di sperimentare anche di quelle cose, per giovevole curiosità, o per riscontro, che sono state fatte, o scritte da altri; pur troppo veggendosi, che sotto questo nome d' Esperienza, piglian piede, e s' accreditano sovente gli errori. E ciò fu appunto quello, che mosse da prima la Mente perspicacissima, e infaticabile del Serenissimo Principe LEOPOLDO DI TOSCANA, il quale per riposo degli assidui maneggi, e delle sollecite cure, che gli arreca il grado di sua alta Condizione, prende a stancar l' Intelletto su per l' erto cammino delle più nobili cognizioni. Essendo stato per tanto assai facile al Sublime Intendimento dell' A. S. di comprendere, come il credito de' grandi Autori nuoce il più delle volte agl' ingegni, i quali, o per soverchia fidanza, o per reverenza a quel Nome, non ardiscono revocare in dubbio ciò, che da quelli autorevolmente si presuppone, giudicò dover' esser opera del suo Grand' Animo il riscontrare con più esatte, e più sensate Esperienze il valore delle loro asserzioni, e conseguitane la prova, o 'l disinganno, farne un sì desiderabile, e sì prezioso dono a chiunque è più ansioso degli scoprimenti del Vero. Questi prudenti dettami del Serenissimo nostro Protettore, abbraccia-

 ti

ti colla dovuta venerazione, e stima dall' Accademia, non hanno auto per mira il farsi censori indiscreti dell' altrui dotte fatiche, o presuntuosi dispensatori di Disinganni, e di Verità; ma è stato principale intendimento di dar motivo ad altri, di riscontrare altresì con somma severità le medesime Esperienze, nel modo che talora abbiamo preso ardire di far noi dell' altrui, benchè nel dar fuori questi primi Saggi, ce ne siamo per lo più astenuti, a fine d' accreditar maggiormente con questo dovuto riguardo verso di chi che sia, la sincerità de' nostri disappassionati, e rispettosi sentimenti. Anzi per dare il suo pieno a così nobile, e giovevole intraprendimento, niun' altra cosa ci vorrebbe che una libera comunicazione di diverse Adunanze, sparse, come oggi sono, per le più illustri, e più cospicue Regioni d'Europa, le quali coll' istessa mira di giugnere a fini sì rilevanti, aprendosi a vicenda un sì profittevol commercio, andassero l' una l' altra colla medesima libertà ricercando, per quanto si può, e participandosi il Vero. Per quello che attiene a noi, concorreremo a quest' opera con somma schiettezza, e ingenuità; di che ci sia argomento nel rapportare l' altrui Esperienze, l' averne sempre citati gli Autori, per quant' e' sono stati a nostra notizia, e spesse volte aver liberamente confessato esserne sovvenute molte, che poi non ci è riuscito colla medesima felicità di condurre a fine. Ma per riprova sopr' ogni altra evidente dell' aperta sincerità del nostro procedere, abbiasi da tutti la libertà, colla quale abbiamo sempre participato le cose medesime, a chiunque passando per queste medesime parti, o per atto di gentilezza, o per pregio di letteratura, o per incentivo di nobile curiosità, abbia mostrato desiderio d' assaporarne qualche notizia; e ciò fino da' primi tempi della nostra Accademia, istituita dell' anno 1657. ne' quali furono ritrovate se non tutte, la maggior parte di quelle, delle quali al presente si stampano questi Saggi. Se poi egli avverrà, che tra quelle che noi diamo fuori per nostre, se ne ritrovi alcuna prima, o poi immaginata, e pubblicata da altri, ciò non sia mai per nostra colpa; imperciocchè non potendo noi saper tutto, nè veder tutto, non si dee maravigliare alcuno che sia, del riscontro de' nostri Intelletti con que' degli altri, siccome noi in verità non ci maraviglieremo punto del riscontro di que' degli altri co' nostri. Non vorremmo già, che alcuno si persuadesse aver noi presunzione di mettere in luce un' opera consumata, o per lo meno una perfetta orditura d' una grande Storia Sperimentale, ben conoscendo, che altro tempo, e altre forze a cotanta impresa vengon richieste; di che ciascuno si può accorgere dal titolo medesimo, che le abbiamo dato solamente di SAGGI, i quali nè meno averemmo mai pubblicati, senza i gagliardi stimoli avuti da Persone degne, che noi sacrificassime

mo alle loro amorevoli istanze, il rossore di metter' alle stampe principj così imperfetti. Resta per ultimo, che avanti d'ogni altra cosa ci protestiamo, di non voler' imprender mai brighe con alcuno, entrando in sottigliezza di dispute, o in picca di cotradizioni; e se talora per far passaggio da una ad un' altra Esperienza, o per qualunque altro rispetto, si farà dato qualche minimo cenno di cosa Speculativa, ciò si pigli pur sempre come Concetto, o senso particolare di Accademici, ma non mai dell' Accademia, della quale unico istituto si è di Sperimentare, e Narrare. Conciossiacosachè tale si fu nostro primo intendimento, e di quell' Alto Signore, che colla sua singolar Protezione, e sommo Sapere ce ne fè prender la via, e al cui Savio, e Prudente Cosiglio s' è da noi sempre puntualmente, e regolatamente ubbidito.

§ *(Proemio che si legge nel Diario dell' Accademia del Cimento)*

Quelli ch'ebbero pensiero di rintracciare i più nascosti Segreti della Natura, non poterono per nostro credere, sceglier vie più sicura, che quella di cui puol' essere il Senso fedelissima scorta; com' all' incontro deve stimarsi, che con poca sicurezza s' incamminassero quelli, a' quali, come mal' avveduti, fu solamente a grado l' andar meditando le Cose, che scritte si leggono. Conciosiacosachè mentre il nostro Intendimento ritrovasi tutto immerso nella Contemplazione degli Effetti della Natura, non se gli rende malagevole l' incamminarsi al Conoscimento delle Cagioni, giacchè per l' infelice sorte di noi Mortali, sia l' Intelletto nostro costretto a formar giudizio con l' aiuto de' Sensi; nè cosa alcuna se gli rappresenti, ch' in qualche modo sotto di quelli caduta non sia. Per lo che quelli, che solamente stimarono doversi prender consiglio da' Libri, si persuasero in vano conseguir quel fine, al quale viene indirizzato lo studio più nobile, e più sublime della Filosofia. Nè ci faranno mentire quei più saggi Filosofanti, i quali con giusta ragione procurarono di rimaner prima ben consapevoli di tutto, che dentro a' confini dell' Universo operato sì scorge. Tutto ciò da noi conosciuto per vero, ci siamo studiati per mezzo d' Esperienze diverse, con ogni diligenza maggiore di rintracciare, per quanto è stato possibile, come sieno gl' Effetti della Natura prodotti; sperando ch' in simil guisa sia per maggiormente agevolarsi la via, per rinvenir le Cagioni tanto nascoste; e conseguentemente giungere al Porto felice del Sapere. Pertanto saranno quì con ogni fedeltà registrate le Sperienze fatte di tempo in tempo, e spiegate con quella maggior chia-

chiarezza, che ci è stata permessa dalla debolezza delle nostre forze, a benefizio di quelli, che ragionevolmente l'animo tutto, ogni studio, e fatica, nella meditazione de' più profondi Misteri della Natura impiegarono.

Dichiarazione d' alcuni Strumenti per conoscer l' Alterazioni dell' Aria, derivanti dal Caldo, e dal Freddo.

Utilissima cosa è, anzi necessaria nell' uso delle Naturali Esperienze, l' aver' esatta notizia de' Mutamenti dell' Aria. Imperciocchè assorbendone ella dentro 'l suo seno le cose tutte, e sopra di esse dalla sovrana altezza di sua regione piombandosi, tutte sotto 'l torchio dell' Aria gemono, ed alle strette più, o meno gagliarde, che ricevon da essa, o respirano, o maggiormente oppresse rimangono. Così nelle Canne del Voto, a' diversi stati di quella s' alza, o s' abbassa l' Argentovivo, mentre, al parer d' alcuni, secondo la varia tempera ch' ell' ha dal Sole, o dall' ombra, dal caldo, o dal freddo, siccome anche per essere aperta, e libera, o ingombrata da nuvoli, o gravata di nebbia, si fa più rara, o più densa, e sì più leggera, o pesante; onde con varia forza premendo il sottoposto Argento, lo costrigne a più, o men sollevarsi dentro la Canna immersavi. E' adunque necessario, sì per questa Esperienza, della quale in primo luogo ampiamente verrà trattato, sì per altre, che nel proseguimento del presente Libro si narreranno, avere Strumenti tali, onde possiamo assicurarci ch' e' ci dicano il vero, non solo delle massime alterazioni dell' Aria, ma s' egli è possibile, eziandio delle minime differenze. Diremo pertanto di quegli, che hanno servito a noi, de' quali ancorchè ne sieno andati a quest' ora in diverse parti d' Europa, onde a molti oramai non giugneranno nuovi; in ogni modo può essere che si ritruovi alcuno, che ne desideri più minuta notizia, se non intorno all' uso, che troppo facilmente si comprende, almeno intorno al modo, e alla maestria di lavorargli.

Sia il primo strumento quello, che viene espresso nella prima figura (*Fig.* 71.). Serve questo, siccome gli altri, per conoscer le mutazioni del Caldo, e del Freddo dell' Aria, e dicesi comunemente Termometro. Egli è tutto di Cristallo finissimo, lavorato per opra di quegli Artefici, i quali servendosi delle proprie gote per mantice, tramandano il fiato per un organo di Cristallo alla fiamma d' una Lucerna, e quella, o intera, o in varie linguette divisa, di mano in mano dove richiede il bisogno di lor lavoro spirando, vengono a formar'

mar' opere di Criſtallo delicatiſſime, e maravigliofe. Noi un tal' Artefice chiamiamo il Gonfia. A lui dunque s' apparterrà di formar la Palla dello Strumento d' una tal capacità, e grandezza, e d' attaccarvi un Cannello di tal miſura di vano, che riempiendolo fin' a un certo ſegno del ſuo Collo con Acquarzente, il ſemplice freddo della Neve, e del Ghiaccio non baſti a condenſarla ſotto i 20. gradi del Cannellino; come per lo contrario, la maſſima attività de' Raggi Solari, eziandio nel cuor della State, non abbia forza di rarefarla ſopra gli 80. gradi. Il modo d' empierlo ſarà, con arroventar la Palla, e poi ſubito tuffar la bocca del Cannellino aperta nell' Acquarzente, ſicchè vada a poco a poco ſucciandola. Ma perchè è difficile, ſe non affatto impoſſibile, di cavar tutta l' Aria per via di rarefazione; e per ogni poca che ve ne reſti, la Palla rimane ſcema, ſi potrà finir d' empiere con un Imbuto di Criſtallo, che abbia il collo ridotto ad un' eſtrema ſottigliezza. Ciò s' otterrà quando la Palla del Criſtallo è rovente, poichè allora ſi tira in fila ſottiliſſime dentro accanalate, e vote, com' è manifeſto a chi di lavorare il Criſtallo hà notizia. Con un ſimile Imbuto adunque ſi potrà finir d' empiere il Termometro, introducendo nel Cannellino il ſuo ſottiliſſimo collo, e ſpignendovi dentro colla forza del fiato il liquore, o riſucciandone, ſe foſſe troppo. E' ancora da avvertire, che i Gradi ſopra 'l Cannello vengano ſegnati giuſti, e però biſogna ſcompartirlo tutto colle Seſte diligentemente in dieci parti uguali, ſegnando le diviſioni con un bottoncino di Smalto bianco. Poi ſi ſegneranno gli altri gradi di mezzo con bottoncini di Vetro, o di Smalto nero, e queſto ſcompartimento ſi potrà fare a occhio, eſſendochè l' eſercizio, ſtudio, e induſtria dell' arte, inſegna da per ſe ſteſſa a ragguagliare gli ſpazi, e a ben' aggiuſtare la diviſione, chi v' à fatto la pratica, ſuole sbagliar di poco. Come queſte coſe ſon fatte, e col cimento del Sole, e del Ghiaccio s' è aggiuſtata la doſe dell' Acquarzente, allora ſi ſerra la bocca del Cannello col ſigillo detto volgarmente d' Ermete, cioè colla fiamma, ed è fatto il Termometro.

L' uſo di pigliare Acquarzente per queſti Strumenti, più toſto che Acqua naturale, è primieramente a cagione, ch' ell' è più geloſa, cioè ſente prima di quella le minime alterazioni del freddo, e del caldo, e più preſto per entro ſe ricevendole, per la ſua gran leggerezza incontanente ſi muove. In ſecondo luogo l' Acqua naturale, per nobile e pura che ſia, in proceſſo di tempo fa ſempre qualche reſidenza, o poſatura di fecce, che a poco a poco imbratta il Criſtallo, ed offuſca la ſua chiarezza; dove il ſottiliſſimo Spirito del Vino, o Acquarzente che dir vogliamo, ſi mantien ſempre bella, e non vien mai a perder quel fiore di limpidezza, coneſſo il qual ſi riferra. Anzi per queſto

ſteſſo,

ſteſſo, ch'ell'è così chiara, e criſtallina, e non rieſce così a prima viſta diſcernere il confine tra eſſa, e 'l collo voto dello Strumento, s'è talvolta uſato di tignerla con infuſione di Chermisì, o di quella Lagrima, che comunemente Sangue di Drago ſi chiama: ma eſſendoſi oſſervato, che per leggera, e sfumata che ſia la tinta, nondimeno il Criſtallo non acquiſta niente, e in capo di qualche tempo macchiandoſi, viene a farſi maggiore la confuſione; quindi è, che s'è in oggi diſmeſſa l'uſanza di colorirla, non richiedendo altro l'adoperarla così chiara, e limpida, che aguzzare un poco più gli occhi per riguardarla. Rimarrebbe da dire di molt'altre operazioni, e ſquiſitezze di lavorare alla Lucerna; ma ſiccome io queſta materia è troppo difficile ſpiegarſi in carta, così è affatto impoſſibile impararlo in iſcritto: che però biſogna avere il Gonfia mediocremente iſtrutto, eſſendochè l'arte colla lunga pratica da per ſe ſteſſa s'affina.

Il ſecondo Strumento (*Fig.* 72.) non è altro che una copia del primo fatta in piccolo, non eſſendo tra di loro altra differenza, ſe non che poſti nello ſteſſo Ambiente, quello cammina alquanto più di queſto. Quello è diviſo in 100. gradi, e queſto in 50. quello ne' maggiori ſtridori del noſtr' Inverno ſi riduce a 17. e a 16. gradi, queſto ordinariamente a 12. e 11. e per ſomma ſtravaganza un anno è arrivato a 8. e un altro a 6. Per lo contrario poi, dove il primo ne' dì più affannoſi, e nelle maggiori vampe della noſtra State, eſpoſto al Sole in ſul mezzo giorno non paſſa gli 80. gradi, queſto ſecondo, o non paſſerà, o paſſerà di poco i 40. La regola poi di fabbricargli in modo, che oſſervino tal corriſpondenza, non s'acquiſta altrimenti che con la pratica, la quale inſegna proporzionar talmente la Palla al Cannello, e 'l Cannello alla Palla, ed aggiuſtar in modo la doſe dell' Acquarzente, che non iſvarino ſregolatamente la loro operazione.

Il terzo (*Fig.* 73.) è ancor'egli una copia del primo, ma fatta in grande. Però viene a eſſer più geloſo, e veloce di quello ben quattro volte, benchè ſpartito in 300. gradi. La ſua ſtruttura è la ſteſſa degli altri due; ma come s'è detto, la maeſtria del lavorare non ſi può inſegnar per regole, volendo eſſer pratica, e lunghiſſima eſperienza, provando, e riprovando, ſcemando, e creſcendo or il corpo alla Palla, ora 'l vano al Cannello, ora la quantità dell' Acquarzente, finchè ſi ſia nel ſegno. Ed un Artefice famoſiſſimo in queſto meſtiero, che ſerviva il Sereniſſ. Granduca, ſoleva dire, che gli dava ben l'animo di fabbricare due, e tre, e quanti Termometri ſi foſſer voluti da 50. gradi, i quali circondati dallo ſteſſo Ambiente camminaſſero ſempre del pari, ma non già di que' da 100. e molto meno di que' da 300. eſſendochè in maggior Palla, ed in maggior

lun-

lunghezza di collo, più facilmente si trovano delle disuguaglianze, ed ogni minimo errore, che venga fatto nel lavorargli, è abile a far' apparire in essi grandissime disorbitanze, e ad alterare la proporzione d'ugualità, ch' avebbe a essere infra di loro.

Il quarto Termometro (*Fig.* 74.) col Cannello a Chiocciola, anch' egli si fabbrica nell' istessa maniera degli altri. Vero è, ch' ei non entra nella medesima scala di proporzione, essendo impossibile mantenergli il lunghissimo collo da per tutto uguale, e della medesima grossezza, e misura di vano: mentre avendosi per necessità del torcerlo a farlo passare, e ripassar più volte sopra la fiamma, non può far di meno, quando la pasta del Cristallo è rinvenuta per infuocamento, di non ischiacciarsi in alcuni luoghi, e ristrignersi, ed in altri di rilassarsi, e gonfiare. Facciasi per tanto la Palla di gran tenuta, ed il prolisso collo si pieghi in facili, e spesse rivolte, e di soave salita, perchè occupi minore altezza che sia possibile, e sia mèno soggetto al brandire, ed al pericolo di spezzarsi; abbia ancora in cima un' altra Pallina vota, e serrata a fuoco, la quale sia ricettacolo all' Aria del Cannello, dov' ella possa rifuggirsi da quello sforzo, che 'n lei fa l' Acqua nel sollevarsi; acciò altrimenti fatta forte contro della istessa Acqua, dalla strettezza del sito, non avesse a contrastarle il passo, ed a spezzarsi il Vaso. In sì fatto modo s' averà un Termometro talmente sdegnoso, e per così dire d' un senso così squisito, che la fiammella d' una Candela, che gli asoli punto d' attorno, sarà abile a mettere in fuga l' Acquarzente in esso racchiusa. Il qual' effetto si parrà tanto maggiormente, quanto sarà più ampia la Palla; che però facciasi pur grande a piacimento, e senza osservare altra regola; essendo fatto questo Strumento più tosto per una bizzaria, e per curiosità di veder correre l' Acqua le decine di Gradi, mossa dal semplice appressamento dell' alito, che per dedurne giuste, ed infallibili proporzioni del Caldo, e del Freddo.

(*Quì si può aggiugnere, che nel Diario Originale dell' Accademia è notato.*) A dì 3. Dicembre 1657. Aggiustati due Strumenti (*cioè Termometri*) eguali, uno con Acquarzente, e l' altro con Argentovivo, e serrati tutti due, dopo che siano ridotti a' medesimi gradi, si è sperimentato che quantunque l' Argentovivo sia più pronto, e più capace di ricever' il Calore che l' Acquarzente, è però meno distraibile di essa Acquarzente.

Il quinto Strumento (*Fig.* 75.) è ancor' egli un Termometro, ma più pigro, e infingardo di tutti gli altri. Poichè dove quegli per ogni poco che l' Aria si stemperi, veggonsi subito alterare; quest' altro non è tanto veloce, ed a muoverlo vi vuol' altro, che mi-

minime, ed insensibili differenze. Nulladimeno perchè di questi ancora n'è andati in diverse parti dentro, e fuori d'Italia, si dirà brevemente in questo luogo della loro fabbrica.

Volendosi formare un tale Strumento, si piglierà un vaso di Vetro pieno di finissima Acquarzente, fortissimamente agghiacciata, e in essa s' immergerà un Termometro di cento gradi. Si metteranno ancora nella medesim' Acqua molte Palline di Cristallo lavorate alla Lucerna, dentro vote, ma però tutte alla fiamma perfettissimamente sigillate. Queste, per l'Aria ch' hanno in se, doveranno tenersi a galla in sull' Acqua; e se per sorte, alcuna un po più grave in ispezie di essa ne discendesse al fondo, si cavi fuora, e sur' una piastra di Piombo, con Ismeriglio fine tanto si vada arrotando dalla parte del gambo, che torni più leggera, e galleggi. Allora, cavato il vaso fuori del Ghiaccio, si porterà in una stanza, l'aria della quale sia stata riscaldata notabilmente da' fuochi, acciò la freddissim' Acqua riceva ugualmente per ogni parte la tempera del Calore. Così di man' in mano ch' ella s' andrà riscaldando, e per la rarefazione acquistando leggerezza, quelle Palline, che nel più intenso grado del Freddo a gran pena in lei si reggevano a galla, saranno le prime a muoversi inverso 'l fondo, e nello stesso tempo l'Acqua del Termometro si vedrà salire. Quella Pallina dunque, che s' abbatterà ascendere quando il Termometro è a gradi venti, si contrassegni per la prima, cioè per la più grave, essendo ella discesa quando l'Acqua era ancora assai fredda, e nulla, o pochissimo temperata. Quella che calerà, essendo l' Acqua del Termometro a gradi trenta, sarà la seconda; a gradi quaranta la terza; a cinquanta la quarta; a sessanta la quinta; ed a settanta la sesta, che sarà l'ultima, e la più leggera; onde si saranno prese sei Palle a scala di uguali differenze, cioè di gradi dieci in dieci. Ed ecco in qual maniera vien' a esser questo Termometro più grossolano degli altri; poichè ciascuna di queste Palle, che salga, o che scenda, vuol dir gradi dieci nel Termometro di cento gradi, e gradi quattro in circa in quel di cinquanta, e in quel di trecento sopra quaranta gradi. Scelte che saranno le sei Palline (le quali tornerà bene, che siano di Vetro, o di Cristallo colorato, per meglio distinguerle in mezzo all' Acqua) si potranno chiudere in un Bocciuolo di Cristallo con Acquarzente dentro, Ermeticamente sigillato, avvertendo a non finirlo d'empiere, acciò rimanga campo all' Acqua da rarefarsi, quando il sopravvegnente Calore della stagione la costringa a ciò fare. Se poi il Caldo della stanza non fosse da tanto di far salire il Termometro a settanta gradi, s' aiuterà con mettere il Vaso di Vetro in bagno d' acqua tiepida, con rifonderne della bollente finchè fa di bisogno, acciò l'

Ac-

Acquarzente in esso contenuta, non si riscaldi più da una parte che dall'altra; ma pigli, siccome dicemmo, la tempera soavemente, e più ragguagliata che sia possibile.

Dichiarazione d'un altro Strumento, che serve per conoscere le differenze dell'Umido nell'Aria.

VEduto degli Strumenti, che servono a riconoscer l'alterazioni, che riceve l'Aria dal Caldo, e dal Freddo, conseguentemente è da vedere di alcun'altro, che possa dimostrarci quelle, che le vengono semplicemente dall'Umido. E comechè sieno molti, e varj quelli, che in altri tempi sono stati immaginati da diversi Ingegni, noi un solo ne apporteremo, del quale avvegnachè ne sia stato ultimamente scritto da altri, nondimeno essendo egli nato in questa Corte, d'Altissimo, e Reale Intendimento, per ritornare, come suol dirsi, in sul nostro, diremo alcuna cosa intorno all'invenzione, ed all'uso di esso.

Egli è un tronco di cono (*Fig.* 76.) formato di Sughero, per di dentro voto, e impesciato, e per di fuora soppannato di Latta. Dalla parte più stretta va inserito in una, come Lampana di Cristallo, prodotta ancor'essa a foggia di cono, con punta assai aguzza, e serrata. Preparato in questa forma lo Strumento, e collocato sul suo sostegno, s'incomincia ad empiere per di sopra di Neve, o di Ghiaccio minutissimamente tritato. L'Acqua del quale averà 'l suo scolo per un canaletto fatto nella parte più alta del Cristallo, com' apparisce nella figura. Quivi adunque il sottilissimo Umido, che è per l'Aria, invischiandosi a poco a poco al Freddo del Vetro, prima a modo di sottil panno lo vela, indi per l'avvenimento di nuovo Umido, in più grosse gocciole rammassato, fluisce, e giù per lo dosso sfuggevole del Cristallo sdrucciolando, a mano a mano distilla. Siavi per tanto un Bicchiere alto, a foggia di cilindro, spartito in gradi, dove si riceva quell'Acqua che geme dallo Strumento. Ora evidentissima cosa è, che secondo che l'Aria sarà più, o meno incorporata d'Umido, la virtù del Freddo, maggiore, o minor copia d'Acqua ne distillerà, la quale in più spesse, o in più rade gocciole cadendo, penerà più, o meno a riempiere il luogo medesimo. Volendosi adunque far paragone d'un'Aria con un'altra, s'osservi in quella che prima si vuol provare, che parte di detto Bicchiere in un determinato spazio di tempo si riempia; e poi gettata via quell' Acqua, e traportato lo Strumento nel luogo, la di cui Aria vuol

 pa-

paragonarsi colla prima, s'osservi parimente, in altrettanto tempo, fin' a che segno si farà ripieno il Bicchiere. Così ritrovata la differenza dell' Umido, che dalla prima alla seconda volta si farà condensato in Acqua, si averà prossimamente quella, che si ritrova tra l' Umido delle due Arie paragonate.

Potremo ancora con esporre all' Aria questo Strumento quando traggono Venti, venire in cognizione quali di essi sieno più pregni d' Umido, e quali più degli altri secchi, ed asciutti. Così abbiamo noi trovato, che quando regnano Venti Meridionali, allora il Cristallo suda dirottissimamente; imperciocchè l' Aria è distemperatamente Umida, forse per esser la maggior parte del Mare a noi Meridionale. Per la qual cagione adopera in essi per avventura il Sole fortissimamente, e di que' Mari trae fuor Vapori, i quali si mischiano a' Venti: E ad una gran Libecciata è arrivato a fare fino in trentacinque, e cinquanta gocciole al minuto d' ora. Una volta fra l' altre combattendo insieme Venti Aquilonari, e Libecci, con tempo assai nuvoloso, e che le Nuvole toccavano i Monti, ottantaquattro se ne contarono nello stesso spazio di tempo: ma restando superiori que' che soffiavano da Tramontana, a poco a poco restò di sudare, e in poco più di mezzora il Cristallo era asciutto, non ostante che dentro vi fosse dimolta Neve, e così si mantenne per tutta la notte, e tutto 'l seguente giorno, che durarono a tirare i medesi Venti. Ancora quando spirano Ponenti, si è osservato mantenersi 'l vaso asciuttissimo. Vero è, che di queste cose non si può dare una certa regola, potendo elleno variare per moltissimi accidenti, non solo della Stagione, e dell' Aria; ma eziandio de' luoghi, e de' Paesi stessi, per ragion de' quali i giudizi di detti Venti alcuna fiata si mutano. E noi sappiamo, che in certe Città, e luoghi, i Venti Meridionali son più freddi, che a noi; conciossiacosachè abbiano Monti pieni di Neve dalla parte del Mezzogiorno, onde i Venti nel passarvi sopra si volgono a Freddo. Non per tanto lascerà il nostro Strumento d' esser fedele a ciascun paese, dov' egli venga posto in uso, ed all' ordinarie indicazioni delle nature di que' Venti, si troverà assai aggiustamente rispondere, colla sua operazione.

Dichiarazione d' alcuni altri Strumenti, adoprati per Misuratori del Tempo.

PEr non andar molto lontano a cercar di quell' Esperienze, nelle quali fa di bisogno l' esatta Misura del Tempo, come son quelle de' Proietti, e del Suono; una ve n'è vicinissima, che è l' antecedente,

del

del paragone dell' Umidità dell' Aria, e de' Venti, la di cui riprova è il vedere la differenza dell' Umido, che in uguale spazio di tempo si distilla da diverse Arie, per mezzo del Cristallo agghiacciato. Questa differenza consiste alle volte in minuzie così piccole, ed inarrivabili, che la giustezza de' più squisiti Orivoli non può mostrarle. Imperciocchè, o vogliansi pigliare i tempi da Suono a Suono, e gli Orecchi possono leggermente ingannarsi; o dagli spazzi corsi dalla Lancetta, e più che mai possono ingannarsi gli Occhi. Forza è dunque ricorrere a uno Strumento, il qual sia più sottile sminuzzatore del Tempo, che non è il Suono de' Quarti battuti dall' Orivolo, e che non sono i Minuti segnati dalla Lancetta, intorno alle quali cose, il giudizio de' Sensi è tanto pericoloso d' errare. Poichè (lasciato andare gli errori, che possono esser nella divisione della Mostra, o negli altri materiali Strumenti) della Lancetta è difficile il giudicare s'ell' è, o s'ella non è per appunto in sul segno; e del Suono bisogna finalmente dire, che nel tempo che l' Orivolo suona, di già quel tempo, che vuol denotar quel Suono, è passato. Noi abbiamo giudicato, che questo più giusto Strumento possa essere il Pendolo, o Dondolo, che dir vogliamo; l' andare e 'l ritorno del quale, contandosi per un' intera Vibrazione non abbiamo creduto, che quando mai nel novero di molte Vibrazioni una se ne sfallisca (che a chi v'à un po di pratica rade volte succede) arrivi quel piccolo svario a montar mai tanto, quanto può importare un errore, che si faccia a regolarsi dalle sopraddette cose. Ma perchè l' ordinario Pendolo a un sol filo, in quella sua libertà di vagare (~~qualunque ne sia la cagione~~) insensibilmente va traviando dalla prima sua gita, e verso 'l fine, secondo, ch' ei s' avvicina alla quiete, il suo movimento non è più per un' Arco verticale, ma par fatto per una Spirale ovata, in cui più non posson distinguersi, nè noverarsi le Vibrazioni; quindi è, che solamente a fine di fargli tener fin' all' ultimo l' istesso cammino, si pensò d' appender la Palla a un fil doppio, i capi del quale fusser legati ciascuno da per se, lontani per breve spazio, ad un braccetto di metallo, come dimostra la figura (*Fig.* 77.). Così attaccata la Palla al filo per un suo oncinetto, viene a tirarlo, e distenderlo col proprio peso in un Triangolo Isoscele; poichè trovandosi la Palla libera sopra 'l filo, quand' anche nella sua prima Vibrazione lo formasse Scaleno, in virtù del peso scorre subito al più infimo punto, al quale ridur si possa, ed in esso poi si mantiene. Da questo Triangolo adunque vien regolato il Movimento del Pendolo, mentre (sia lecito servirsi di questa similitudine) i fili, che formano i lati di esso Triangolo, servono, come di Falsaredine alla Palla, acciò non si butti sur' una mano più che sull' altra, ma tenga sempre diritto il cammino per l' istess' Arco. Vero è che non tut-

tutte quell' Esperienze, alle quali s'adopra il Pendolo, richieggono l' istessa Divisione di Tempo; essendochè ad alcune basti uno spartimento assai grossolano, qual suole aversi con le più lunghe Vibrazioni, ed altre vogliano uno sminuzzamento così sottile, e fatto per Vibrazioni così affoltate l'una all'altra, e veloci, che a fatica l'Occhio di chi le novera vi resiste. Onde per poter con facilità scorciare, ed allungare il Triangolo, secondo che fa di bisogno, senz'aver' ogni volta a sciorre, e rilegar su ad alto i capi del Filo, vien'aggiunto il Braccetto inferiore, anch'egli di metallo, il qual va infilato per una Staffa quadra nell'Asta diritta dello Strumento, in guisa da potere scorrere su, e giù per essa, e fermarsi con una Vite dove si vuole. Questo secondo Braccetto, è segato per lo lungo della sua grossezza, e spaccato a modo di Taglia, la quale rimettendosi, o vero rannestandosi insieme, per mezzo di due altre Viti, viene a strignere in mezzo i Fili del maggior Triangolo, lasciando la parte, o vero Mensale superiore di quello immobile, tra esso, e'l Braccio di sopra. In questa maniera, il Triangolo minore, che spunta dalla strettissima commessura delle due parti della Taglia, e quella ha per base, giuoca liberamente con le sue Vibrazioni, le quali tanto verranno ad esser più frequenti, quanto più corta sarà legata la Palla, e per conseguenza sarà men'alto il Triangolo.

Qui par luogo di dire, che l'Esperienza, ch'avea mostrato (come fu anche avvertito dal Galileo, dopo l'osservazione, che prima d'ogni altro Ei fece intorno all'anno 1583. della loro prossima ugalità) non tutte le Vibrazioni del Pendolo correre in tempi precisamente tra loro ugali, ma quelle che di mano in mano s'accostano alla quiete, spedirsi in più breve tempo, che non fanno le prime, come si dirà a suo luogo. (*Nel Diario così si legge*). A dì 19. Novembre 1661. Esaminato ugal numero di Vibrazioni dell' istesso Pendulo grandi, e piccole, si trova che in tempi uguali dati dalle vibrazioni d'un altro Pendulo, lasciato andare sempre dalla medesima altezza, ne vanno più delle minime, che delle maggiori, e di queste più che delle massime.

Pertanto in quell'Esperienze, che richiedono squisitezza maggiore, e che sono di sì lunga osservazione, che le minime disugualianze di tali Vibrazioni, dopo un gran numero arrivano a farsi sensibili, fu stimato bene applicare il Pendolo all'Orivolo (*Fig.* 78.), sull'andar di quello, che prima d'ogni altro immaginò il Galileo, e che dell'anno 1649. messe in pratica Vincenzio Galilei suo Figliuolo. Così, è necessitato il Pendolo dalla forza della Molla, o del Peso, a cader sempre dalla medesima altezza; onde con iscambievol benefizio, non solamente vengono a perfettamente uguagliarsi i tempi delle

delle Vibrazioni, ma eziandio a correggersi in certo modo i difetti degli altri 'ngegni di esso Orivolo. Noi per poterci valere d'un tale Strumento a diverse Esperienze, le quali vogliano il tempo più, o meno sottilmente diviso, abbiam fatto varie Palline di metallo, infilzate in sottilissimi Fili d'Acciaio di diverse lunghezze, e tutti da inserirsi nella medesima Madrevite, secondo 'l bisogno. Di questi il più corto, compie la sua intera Vibrazione in un mezzo Minuto Secondo d'ora, che è la più minuta divisione, che ci sia riuscito di fare: essendochè tutti gli altri più corti riescono così veloci, che gli Occhi non gli possou seguire.

E infin quì basti aver detto di quegli Strumenti, che vengono più spesso in uso nelle seguenti Esperienze.

Esperienze appartenenti alla natural Pressione dell' Aria.

E' Nota oramai per ogni parte d'Europa quella famosa Esperienza dell' Argentovivo, che l'anno 1643. si parò davanti al grande Intelletto del Torricelli; e noto parimente è l'alto, e maraviglioso Pensiero, ch'Egli formò di essa, quand' Ei ne prese a specular la ragione. Questa Ei volle dire, che fosse l'Aria, la quale aggravandosi sopra tutte le cose a lei sottoposte, le costringa a uscire de' loro luoghi, ogni volta ch'ell'abbiano spazio voto, in cui rifuggirsi, e particolarmente i Liquori, per la grande attitudine ch'egli anno a muoversi. Poichè i Corpi Solidi, come verbigrazia la Ghiaia farebbe, la Rena, e simiglievoli, o pure le Macie de' Sassi maggiori, nel far forza per muovergli, anzi s'incastrano, e stivansi insieme, congegnandosi per sì fatto modo, mercè della scabrosità, e irregolarità delle lor parti, e sì serrandosi in tutta la massa loro, ch'è s'attengono l'un l'altro, e puntellansi, onde più duramente resistono alla forza che tenta smuovergli. Ma al contrario i Liquori, forse per lo liscio sfuggevole, o per la rotondità de' lor minimi corpicelli, o per altra figura, ch'è s'abbiano inchinevole al moto, la qual mal posi, e stia 'n bilico, via via che premuti sono, cedono per ogni verso, e sparpaglinsi a guisa che noi veggiamo l'Acqua da ogni minimo bruscolo, che sopra vi caggia, dirompersi, e ritirandosi d'ognintorno fargli ala, per così dire, in ordinatissimi cerchi. E chi sa, che da questo suo slegamento di parti non adivenga, ch'ella di rado, o non mai si fermi, anche ne' suoi più appropriati ricetti, comechè alle volte si dipaia stagnante, ond'è, ch'ogni venticello lieve l'increspi, e l'agiti, e ne' Laghi eziandio, che più fermi rassembrano, quantunque la vista

non l'aggiunga, pur mobile è l'Acqua, mentre la sua natura dispostissima al moto, come dicemmo, la rende obbedientissima a' ciechi ondeggiamenti dell'Aria, la quale sopra di essa non posa per avventura giammai. E questo non è più proprio dell'Acqua, che degli altri Liquori, ne' quali tutti, secondo alcuni, si par mirabilmente questa forza dell'Aria premente, in particolare quand' e' son colti in luogo, che da una parte della loro superficie abbiano spazio voto, o quasi voto, in cui si possano ritirare. Poichè allora premendogli da una parte la confinante Aria, premuta anch' essa da tante miglia d' Aere ammassato dall' altra, ov' e' non hanno ritegno, e confinan col voto, il qual non gravita punto, te gli fa sollevare in alto, finchè il peso del Liquor sollevato, arrivi ad agguagliare il peso dell'Aria premente dall'altra parte. Fassi quest' equilibrio con diversi Liquidi a diverse altezze, secondo che l'esser più, o men gravi in ispezie, gli rende abili, da minore o maggior altezza a resistere alla forza, e balìa dell'Aria. Noi, com'è la comune usanza, e come anche praticò da principio il Torricelli, ci siamo serviti dell' Argentovivo; come quello, che sì maravigliosamente pesando, ci somministra una comoda operazione per fare il voto dentro al minore spazio, in cui far si possa con qualsivoglia altro fluido. Ciò, che in tal materia ci sia riuscito vedere, le seguenti Esperienze il dimostreranno.

Esperienza per la quale cadde in animo al Torricelli suo primo Inventore, che il sostenersi nel voto l' Argentovivo, ed ogni altro Fluido a determinate altezze, potesse avvenire dall' esterna natural Pressione dell' Aria. (*a*)

SIA la Canna di Cristallo A B Q (*Fig.* 79.) lunga intorno a due braccia, ed aperta solamente in C. Empiasi per di quivi d' Argentovivo, e serrata, o con applicarvi un dito, o con Vescica alquanto inumidita, e fortemente legata, si capovolti, e tuffisi leggiermente nell' Argento del vaso D E, e s' apra. Scenderà subito l' Argento della Canna per tutto lo spazio A F, dove arrivato col suo livello, dopo alcuni libramenti si fermerà; ed il Cilindro d' Argento sostenuto F B, che resta sopra la superficie dell' Argento D E, nella Canna eretta alla medesima superficie stagnante, sarà d' altezza in circa

(*a*) V. Borelli de Motion. Nat. a Gravit. pend. p. 206.

circa d' un braccio, e un quarto (a). Quest' altezza quantunque pochissimo, per esterni accidenti di Calore, e di Freddo, e alquanto più per le Stagioni varie, e stati diversi dell' Aria, si sia osservata variare, come da una lunghissima serie di nostre osservazioni manifestamente appare; tuttavia per essere tali variazioni assai piccole, sarà da quì avanti denominata sempre dalla stessa misura d' un braccio e un quarto, come la più prossima di qualunque altra.

Lo spazio A F, rimarrà voto d' Aria; e ciò sia manifesto, imperciocchè nell' inclinare tutta la Canna A C, muovendola intorno al punto C, come centro, vedrassi l' interno livello F successivamente muovere verso A, senza mai sormontare, anzi con rader sempre l' orizzontal linea F G, prodotta dal punto F primo stato del Mercurio nel sito perpendicolare della Canna, la quale giunta che sia col supremo suo punto A, a toccar la F G, resterà piena d' Argentovivo, levatone qualche minima parte verso A, dove si riducon mai sempre sopra il livello dell' Argento sollevantesi, o Aria, della quale per avventura egli è pregno, o altr' invisibili Aliti, che ne svaporano. Questo si vede manifestissimamente, ogni volta che nella Canna s' introduce un po' d' Acqua, la quale nel farsi il Voto, salendo sopra l' Argento, discopre nel passaggio, che fanno per lo suo mezzo, que' finissimi ribollimenti, che da esso verso il Voto s' innalzano, come in altro luogo si narrerà. *Nel Diario si legge*. A dì 17. Ottobre 1657. E cosa impossibile che in quei Vasi, che s' empiono d' Argentovivo per farvi il Vacuo, non vi rimanga qualche piccola particella d' Aria in forma di gallozzoline, e queste s' è osservato, che stando aderenti all' Argentovivo, et al Vetro, nel discender questo, quanto più se ne sgrava il peso, esse vengono ad ingrandirsi notabilmente. (b)

A dì 30. Luglio 1660. si fece l' Esperienza, se fatto il Vuoto con l' Argentovivo in una Canna, inclinandosi questa all' altezza di br. 1. e quarto, si riempia perfettamente d' Argento. Non seguì, essendosi ridotta alla sua estremità una gocciolina d' Aria, galleggiante al cilindro d' Argento sollevato. Devesi replicare col Mercurio Vergine.

A dì 31. detto si replicò l' Esperienza di far' il Vuoto con ogni maggiore squisitezza, adoprandosi Mercurio Vergine, del quale empiendosi la Canna A B, si usò questa diligenza di farlo con un Imbuto (*Fig.* 80.) che arrivasse fino in fondo della Palla B, avverten-

(a) Quest' Esperienza è registrata nel Diario dell' Accademia, sotto il dì 29. Agosto 1657.

(b) V. Muschenbroeck Add. 3. p. 4.

do che nell' andarlo sollevando, sempre la sua bocca versasse sommersa sotto l' Argentovivo, per torre l' Aria al possibile. Ma non per questo riuscì di veder' empiera tutta la Pallina B, inclinandola dopo fatto il Vuoto, insino a che da perpendicolare fusse più bassa di br. 1. e quarto, che sempre vi rimaneva una gallozzolina d' Aria, benchè piccolissima; si che si conclude che lo spazio Vuoto rimarrebbe veramente Vuoto d' Aria, quando si arrivasse alla perfetta manipolazione di mescere l' Argentovivo, senza che punta se ne chiudesse fra le sue parti.

La stessa vacuità d' Aria sarà dimostrata dall' Acqua, versata sopra l' Argento D E; poichè nell' estrarre da esso la bocca C in modo, che tuttavia rimanga nell' Acqua, piomberà subito l' Argentovivo, levandosi l' Acqua in capo, ed empiendone tutta la Canna, purchè questa non ecceda l' altezza di braccia diciassette e mezzo in circa, alla quale come altrove si dirà, suol sostenersi l' Acqua, forse da quell' istessa potenza, che sostiene a un braccio e un quarto l' Argentovivo. E pure, nè anche in tal caso apparirà verso la sommità della Canna, alcuna mole considerabile d' Aria: conciossiacosachè quivi solamente si ristringano, quasi in invisibile spazio, que' tenuissimi Aliti, che s' è detto levarsi dall' Argentovivo, o altre materie sottili, che in qualunque modo avessero potuto penetrarvi.

Sù questo fondamento chiameremo da quì avanti, per maggior brevità, lo spazio A F, ed ogni altro, che sia lasciato in simil Vasi dall' Argentovivo nel suo discendere, Luogo, o Spazio Voto, cioè voto d' Aria; per lo meno di quella, che non punto alterata dallo stato suo naturale circonda la Canna, e stassi libera in sua regione. Non si presume già d' escluderne, o 'l Fuoco, o la Luce, o l' Etere, o altre sottilissime sostanze, le quali, o in parte, con finissimo spargimento di minimi spazi vacui, o in tutto, quello spazio che si chiama Voto empiendo, altri vi vogliono. *Quì mi pare si possano ridurre le due seguenti Esperienze, che si leggono nel Diario.*

A dì 29. Dicembre 1661. Pesato il Cannello del Voto, con l' Argentovivo dentro sostenuto dall' Aria esterna, pesa quanto il medesimo Cannello con l' istesso Argentovivo volto per all' insù, et in cambio di Vuoto con l' Aria.

A dì 3. Gennaio 1662. St. com. Appeso ad una Bilancia un Cannello con l' Argentovivo, ed il Vuoto lasciatovi dalla sua caduta, serrato di sotto, e di sopra con la Vescica, dato l' adito all' Aria per un foro fatto nella superiore di esse, non mutò l' equilibrio.

Conciossiacosachè sia stato solamente nostro intento discorrere sopra lo spazio pieno d' Argento, ed intendere la vera cagione del mara-

maraviglioso libramento di quel peso, con animo di non imprender mai briga con gl' Impugnatori del Voto; che però essendosi a questo fine fatte molte Esperienze, sì di quelle che vengono riferite da altri, come anche di quelle, che sono state immaginate da' nostri Accademici, ne verrà qui fedelmente raccontato il successo, osservando sempre il nostro costume di storicamente narrare, e di non defraudar mai gl' Inventori di esse, dell' invenzione, e della lode.

Esperienza del Roberval, a favore della Pressione dell' Aria ne' corpi inferiori, riscontrata nella nostra Accademia.

Nel Diario si legge. A dì 2. Agosto 1657. si diede principio all' Esperienze addotte da' Franzesi, e ad altre aggiunte di nuovo, nella questione della Compressione dell' Aria ne' corpi inferiori. La prima (*cioè la seguente*) è riferita dal Pecquet nelle sue Differtazioni Anatomiche: si crede l' invenzione del Sig. di Roberval.

Sia il Vaso di Cristallo A (*Fig.* 81.) al di cui fondo BC, forato in D, sia annestata la Canna DE, due braccia lunga. Posi sopra il foro il Bicchier quadro F, ed il Vaso A si chiuda col coperchio GH, parimente di Cristallo. Questo abbia il beccuccio aperto HI, e sia forato in G, per dove passi il Cannello KL, aperto di sotto, e di sopra, ed alto anch' egli due braccia, o non minore d' un braccio e un quarto. Questo entri sì nel Bicchiere, ma non arrivi a toccargli il fondo, fermandolo in tale stato con Mastice, o altra mestura a fuoco nel foro G del coperchio. Tal mestura, se sarà fatta con polvere di Matton pesto, ridotta per lungo macinamento impalpabile, e incorporata con Trementina, e Pecegreca, sarà attissima a stuccar Vetri, per modo, che l' Aria di fuora ne resti esclusa. Con questa similitudine si serri all' intorno, dove incastra col Vaso il suddetto coperchio, e chiusa con vescica l' inferior bocca E, per la superiore K s' incominci a mesdere Argentovivo infintanto, che traboccando il Bicchiere F, ripiova sul fondo BC, e quindi pel foro D scenda a riempiere la Canna ED, e finalmente tutto il Vaso A, avendo l' Aria il suo sfogo dal beccuccio aperto HI, il quale, arrivando a traboccarne l' Argento, si serri diligentemente con vescica in I; e si seguiti ad empiere tutto il Cannello fino in K, e quivi ancora si faccia traboccare per un poco, acciocchè nel chiudere la suddetta bocca, punto d' Aria non vi rimanga. Serrata questa, si fori l' altra vescica, che serra la bocca E sotto il livello stagnante M

N del-

N dell' Argentovivo, dove sta immersa la Canna, che da quella si voterà il Cannello di sopra KL, ed il Vaso A; rimanendo solamente pieno il Bicchiere F, e la parte OP della Canna DE, che sarà un braccio e un quarto sopra il livello MN. Diasi (ciò fatto) l' ingresso all' Aria, con aprire, o bucare la vescica I, che subito precipiterà il cilindro d' Argento OP nel Vaso inferiore, ed un altro QR se ne solleverà dall' Argento del Bicchiere F, dentro al Canello LK, uguale anch' egli al primo OP, e però d' altezza d' un braccio e un quarto; e questo non ricaderà infinattanto, che aprendosi per di sopra in K, non cada l' Aria di fuora sopra di esso giù per la Canna KL.

Se nello stesso Vaso A si lascerà attaccata una Vescichetta, cavata diligentemente dall' interiora d' un Pesce, avendone prima spremuta l' Aria, che in essa naturalmente ritrovasi, per modo che pochissima ne rimanga tralle sue crespe, e legato con un filo strettissimamente il suo orificio, subito che per l' abbassamento dell' Argentovivo la Vescichetta rimarrà nel Voto, quella poc' Aria rimasa in essa farà gonfiarla, ed allora solamente si sgonfierà, quando aprendosi il Vaso in K, potrà sopra piombarsele l' Aria di fuori. *Quest' Esperienza è registrata nel Diario, sotto il medesimo di 2. Agosto 1657., e segue.*

A dì 3. detto si replicò l' istessa Esperienza, et in cambio di lasciar' entrar l' Aria per la bocca I (*Fig.* 81.) se gli dette a succhiar dell' Acqua, la quale entrando lentamente, non lasciava sollevare il Mercurio, se non in quanto con essa penetrava un poca d' Aria, la quale, secondo la proporzione della sua mole, faceva inalzare qualche piccola parte di Mercurio.

Abbiamo ancora più manifestamente osservata tal dilatazione dell' Aria nel Voto, in un altro Vaso, come ADB (*Fig.* 82. e 83.) serratavi dentro una Vescica d' Agnello attorcigliata, e quasi interamente sgonfia, in questa maniera. S' empia il vaso d' Argentovivo per la bocca D, e si serri con vescica, tenendosi in tanto strettamente sigillata col dito l' inferior bocca E; dipoi immersa nell' Argentovivo del vaso FG, si lasci liberamente uscire l' Argento. Gonfierassi allora la Vescica C nel vaso ADB voto, e in tale stato si manterrà, finchè aprendo la bocca D, l' Aria esterna non le venga sopra, la quale nello stesso tempo farà precipitare nell' inferior vaso FG il cilindro d' Argento sostenuto (a). *Qui parmi si possa ridurre la Fig. 84., che trovai in un foglio volante fralle Scritture dell' Accademia, senza spiegazione alcuna.*

Pa-

(a) Nel Diario sotto dì 11. Agosto 1657.

Parimente se nel serrare la bocca D, si lascerà sull' Argento una piccola quantità di spuma fatta con Chiara d' Ovo, o Sapone, dibattuti con acqua (*di Mortella*), di mano in mano che il Vaso A B s'anderà votando, l' Aria imprigionata in quelle minutissime bolle tanto le gonfierà, che finalmente rompendo quel velo sottilissimo che la circonda, verrà a liberarsi, e interamente separarsi dall' Acqua, la quale ripioverà sull' Argento, sciolta da quel finissimo spargimento d' Aria, che la legava in Ispuma (*a*).

Esperienze apportate da alcuni contro alla Pressione dell' Aria, e loro risposta.

DUe furono l' Esperienze, sulle quali credettero alcuni de' nostri Accademici, poter fondare argomento considerabile a disfavore della Pressione dell' Aria ne' Corpi inferiori, e sì ritorle l' effetto da altri attribuitole del Sostentamento de' Fluidi. Una fu col coprire il vaso A (*Fig.* 85.), e la sua canna con una gran Campana di Cristallo B C D, stuccata all' intorno sopra una tavola. Si persuadevano adunque, che se fosse vero, che il Peso di tutta la soprastante Regione Aerea pignesse l' Argentovivo su per la Canna, e col Peso di esso s' equilibrasse, difendendosi quivi, coll' argine del Cristallo, l' Argentovivo stagnante da così gran Pressione, doverebbe l' insensibil peso della poc' Aria rinchiusa sotto la Campana, rimanere inabile a mantener l' Argento a quella medesima altezza, alla quale il momento di così vasta regione d' Aria l' avea sospinto. Mà ciò non ostante, si vedde questo non calar punto dalla sua solita altezza E G.

Simile a questa fu la seconda prova, anzi l' istessa appunto, se nonchè maggiormente affinata. (*b*)

S' empiè d' Argentovivo un piccolo Vasetto (*Fig.* 86.) come A B (che fù questa prima volta senza il Beccuccio C D) ed attuffata in esso ancor pieno la Canna E F, e in quella fatto al solito il Voto, si versò dal Vasetto A B una piccolissima quantità d' Argento, onde pochissima fosse l' Aria nello spazio A H, la qual premesse il livello stagnante H G. S' ovviò poi al peso, e alla pressione dell' Aria esterna, con istuccare squisitamente con Mestura a fuoco il vano circolare A, tra la bocca del Vaso, e la Canna; E pure nè anche in tal caso, quando la mole dell' Aria premente era ridotta presso che a nulla, apparve sen-

(*a*) Nel Diario sotto di 9. Agosto 1657.
(*b*) Nel Diario sotto di 24. Luglio e 4. Agosto 1657.

fensibile abbassamento nel cilindro d'Argento I F, sotto la sua solita altezza. (*a*)

Ma quelli, che aderivano alla Pressione dell'Aria, rispondevano a queste Esperienze con dire, che i narrati avvenimenti anzi di contrariare, favorivano mirabilmente la loro opinione; Imperciocchè la cagione immediata, che pigne, secondo loro, e violentemente sostiene l'Argentovivo all'altezza d'un braccio e un quarto, non è altrimenti il Peso di quella soprastante Aria, che si leva colla Campana di Cristallo nella prima, e colla Mestura a Fuoco nella seconda Esperienza; ma bensì l'effetto di Compressione, che fu prodotto da quel Peso nell'Aria B C D (*Fig.* 85.) della quarta e nell'A H (*Fig.* 86.), della quinta figura: onde non è maraviglia, che mantenendosi quella nel medesimo stato di Compressione (com'è pur forza che si mantenga, per la resistenza, che in vece di tutto l'altissimo tratto dell'Aria, le fa lo Stucco, o il Cristallo) non iscemi l'altezza dell'Argentovivo dalla solita sua misura (*b*).

E perchè ancora si credea per alcuni, che la Forza di Molla immaginata nell'Aria, avesse tutta la parte in questo effetto, sicchè senza di quella egli non potesse per alcun modo avvenire, vi fu chi tentò insinuare il contrario colla seguente Esperienza.

Preso lo stesso Vaso AB (*Fig.* 86.) colla sua Canna E F prima di versarne punto d'Argento, e di stuccarlo in A, sommersolo in un gran Vaso pieno d'Acqua K L M N, si vedde deprimere sensibilmente l'Argentovivo da A in G H, e per lo contrario sollevarsi nella Canna da I in O, ed importò tal sollevamento intorno alla quattordicesima parte dell'altezza dell'Acqua E F. Stuccata poi la bocca A, onde la sola mole di Acqua A G H premesse sopra l'Argento, egli nulladimeno non perdè punto di quell'altezza, che per lo peso di tutta l'Acqua soprastante E F, avea nuovamente acquistata sopra il primo livello I; e pure in tal caso l'Acqua rinchiusa A G H, non per forza di Molla (dicevan quelli) la qual per avventura non ha, ma per esser già stata spinta dal carico di tutta l'altezza E F, nel luogo cedutole dall'Argentovivo nel sollevarsi da I in O, basta a tenervelo a forza, e a contrastargli il ritorno. Lo stesso appunto dicono accadere all'Aria.

Altri finalmente vollero vedere ciò, che operasse la maggiore, o minor Dilatazione dell'Aria serrata nello spazio A G H, facendone questa prova.

Aggiunsero allo stesso Vaso A B (*Fig* 86.) il beccuccio C D, nel

(*a*) Nel Diario sotto dì 6. Agosto 1657.
(*b*) Nel Diario sotto dì 13. Settembre 1657.

nel quale fermata una Bocchetta di metallo lavorata interiormente a vite, applicarono a quella una bocca di Schizzatoio con sua madre-vite corrispondente. Con questo dunque, ogni volta che si fece attrazione dell' Aria A G H, attenuandosi la rimanente, si vedde abbassare il livello I, e per lo contrario maggiormente strignendola con introduzione d' Aria novella, il medesimo livello maggiormente innalzarsi.

Lo stesso parimente accadde per vicinanza di Fuoco, o di Ghiaccio, perchè ogni volta, che serrata la bocca C s' appressava esteriormente all' Aria A G H il Fuoco, l' Argento saliva, e per esterno strofinamento di Ghiaccio calava; quasi nello stesso modo che per le contrarie operazioni dello Schizzatoio avveniva, si condensasse l' Aria pel Fuoco, e si dilatasse pel Ghiaccio. Dalle quali cose tutte, più verisimilmente parve loro di poter credere, non dal Peso assolutamente, ma bensì dalla Compressione già cagionata dallo stesso peso nell' infime parti dell' Aria, derivare tal Sostentamento de' Fluidi. *Quest' Esperienze sono registrate nel Diario sotto i dì 15. e 17. Settembre 1657. Vi è inoltre*. A dì 6. Luglio 1660. Raffreddandosi esteriormente, con applicare lastre di Ghiaccio, spazi che rimangon vuoti nei soliti Vasi, dopo l' abbassamento dell' Argentovivo, in capo a qualche tempo questo comincia a sollevarsi oltre il punto del suo equilibrio; e fasciando i medesimi Vasi con Panni fortemente riscaldati, si vede con l' istessa lentezza deprimersi sotto il medesimo punto. Diversamente succede dopo l' ingresso dato a un poca d' Aria, poichè allora l' alzarsi pel Freddo, e 'l deprimersi pel Calore, è quasi istantaneo, et immediato all' applicare che si fa del Panno caldo, o del Ghiaccio.

A dì 9. Agosto 1662. Riscaldato lo spazio Vuoto gagliardamente, a gran fatica si vedde abbassar l' Argento sotto l' altezza di un braccio e quarto. Più agevolmente si vedde questo, dato adito a un poca d' Aria.

Esperienza per riconoscere se l' Aria vicina alla superficie terrena stia compressa dal Peso dell' Aria superiore, e se posta nel Voto in sua libertà, ancorchè non alterata da nuovo grado di Calore, si dilati in maggiore spazio; e quanto.

L'Ingegnosa osservazione fatta dal Roberval della Vescichetta d' Aria, che si distende nel Voto, diede motivo ad alcuni di crede-

dere, dover' esser determinato il segno, insino al quale ha potenza di ricrescer l' Aria posta in sua libertà, Quindi parea loro assai verisimile, che in un dato Vaso si potesse assegnare uno spazio voto, che bastasse all' intero ricrescimento d' una tal mole d' Aria; onde tutte le altre moli, che fossero di quella maggiori, come quelle che più ampio spazio richieggono per dilatarsi, dovessero più, e più deprimere il cilindro dell' Argentovivo sotto l' ordinaria altezza d' un braccio, e un quarto, e per lo contrario tutte quelle che fosser minori, standovi (diremo noi) troppo agiate, avessero a lasciar salire al solito suo confine l' Argento. L' Esperienza è tale.

Sia il Vaso di Cristallo A B C, (*Fig.* 87.) che abbia la sua Canna B C lunga due braccia, ed aperta in C. Sia in oltre il Bicchier lungo D E, il quale pieno d' Argentovivo, sia vaso di immersione alla Canna B C, ma vaso tale, che non solamente ella vi si possa immergere come l' altre, ma possa bisognando esservi ricevuta in tutta, o in gran parte, come in un fodero. Sia ancora un altro Vaso G H I (*Fig.* 88.) in ogni sua parte simile, e per quanto si può, uguale al primo A B C, e in esso fatto al solito il Voto, s' osservi l' altezza K L, ove in quel giorno s' equilibra l' Argento. Poi s' empia d' Argentovivo il Vaso A B C, della (*Fig.* 87.) per la bocca C fino in M, ed il rimanente spazio M C si lasci occupare all' Aria. Egli è manifesto, che turando col dito la bocca C, e capovoltando il Vaso, la piccola mole d' Aria lasciata M C salirà per entro l' Argento a pigliar suo luogo in A. Si tuffi allora la bocca C sotto 'l livello D, e levato il dito si faccia il Voto. Si ridurrà l' Argento all' altezza P Q. Misurisi questa, e trovandosi uguale all' altezza K L del Vaso G H I (*Fig.* 88.), dove non è rimasta punto d' Aria, che possa alterarla, sarà segno, che il cilindro d' Argento P Q non è punto sforzato dalla piccola mole d' Aria M C: imperocchè all' intera dilatazione, e al totale spiegamento di quella, lo spazio lasciato voto da A fino in P debb' esser soperchio. Vadasi ora a poco a poco profondando sotto l' Argento D E la Canna B C, sicchè via via innalzandosi il livello P, come in R, si vada successivamente scemando lo spazio P B A, lasciato libero all' Aria, e si badi a profondare infinattanto, che l' altezza R Q non si vede incominciare a venir minore della K L. E notisi, che il punto R è termine fisso, ed immutabile di tutte l' altezze de' cilindri d' argento uguali a K L, poichè tutti li susseguenti verso B, dependenti da più profonda immersione di Canna, si trova che vanno successivamente diminuendosi: onde pare, che possa probabilmente credersi il vano rimanente del Vaso R B A, rimaner tutto occupato dall' Aria dilatatasi, poichè dal punto R in su, si vede manifestamente, che il cilindro dell' Argentovivo,

che

che le sta sotto, patisce forza: contrassegno evidente (al parer d' alcuni) che la mole d' Aria MC, non vuol meno dello spazio ABR per avere il suo pieno respiro. La misura di tale spazio, ed in conseguenza della Dilatazione dell' Aria MC, si averà in questo modo.

Figuriamoci esser queste cose accadute nel Vaso ABC, ove l' Aria MC abbia ottenuta nello spazio AR la sua intera natural Dilatazione. Si cerca quanto sia lo spazio MC occupato dall' Aria naturalmente compressa, comparato allo spazio AR occupato dalla medesima mole d' Aria dilatata. Ciò si troverà con una semplicissima operazione di pesar l' Acqua, che capisce in MC, e quella che capisce in AR. Trovisi verbigrazia esser quella a questa, come 1. a 174. Lo stesso diremo dell' Aria, e che ella nel dilatarsi occupi 173. spazi, oltre quello, ch' ell' occupa nello stato di sua natural compressione. ✠ *Quest' Esperienza fu inventata da Gio. Alfonso Borelli* (*a*) *ed è registrata nel Diario sotto il dì* 4. *Agosto* 1662.; *ove è di più*) Per saper poi la tenuta dello spazio AP (*Fig.* 87.) e così ritrovare come stia QC ad AP, cioè l' Aria naturalmente compressa, all' Aria dilatata, fu da noi pesata l' Acqua che capiva in AP, e quella che capiva in CQ: Questa fu trovata once due e danari sedici, quella lib. 1. 19. 5. E perchè il peso a peso, sta come la mole alla mole dell' istessa gravità in ispecie, viene ad essere la mole o spazio QC, alla mole o spazio AP (ridotte in grani le due moli suddette) come 1 a 133., onde secondo tal Calculo, l' Aria nel dilatarsi occupa luogo 132. volte maggiore, che non sa compressa.

A di 6. Settembre 1662. si prese a rifare l' Esperienza della Dilatazione dell' Aria, fatta il di 4. Agosto 1662., ma per alcune difficoltà incontrate nell' operazione di essa, si differì al giorno seguente, nè si fece altro in tal giorno.

A di 7. Settembre 1662. Le medesime, e nuove difficoltà ritrovate nella pratica dell' Esperienza suddetta, fecero che si differisse ad un altro giorno il farla, discorrendosi intanto intorno a quello che era necessario per farla con esattezza, e in modo meno fallace di quello, col quale credevasi esser fatta la prima volta. ✠

Sia noto, come avendo noi replicata quest' Esperienza più volte, e in diversi tempi, non sempre ci è tornata la medesima proporzione. Poichè da principio, che noi la facemmo con un' altra invenzione di Vaso, benchè l' operazione fosse simile a questa, la proporzione ci tornò come di 1. a 209. Poi essendoci serviti del presente Strumento, ci parve come di 1. a 182. e finalmente la terza volta, che anche ci parve di farla più esatta dell' altre, fa, come abbiamo messo di sopra

(*a*) V. de Motion. Natur. a Gravit. pend. pag 221.

nel racconto, come di 1. a 174. Non ci arreca già maraviglia questa diversità considerando, che facendosi l'Esperienza sempre con diverse Arie, qual più, e qual meno compressa, secondo la stagione più calda, o più fresca, siccome anche secondo i luoghi più alti, o più bassi, è impossibile che si dilatino sempre a un modo, onde abbiano a mantenersi sisse le proporzioni medesime.

Notisi, che la palla G H fu aggiunta alla semplice canna H I (*Fig.* 88.) acciò quell'Aria, che in invisibili moli stassi minutamente seminata per l'Argentovivo, e che salendo nel Voto lo fa gorgogliare nel suo discendere, avesse campo in così gran vano d'agiatamente distendersi, senz'avere ad alterare colla sua pressione la naturale altezza K L, alla quale per sua natura doverebbe equilibrarsi l'Argento. ✤ ⁓✤ (*Qui si possono aggiugnere le seguenti Esperienze, registrate nel Diario.*)

A di 16. Agosto 1657. Dal vedere che lasciandosi in un vaso pieno di Mercurio qualche piccola porzione d'Aria, nel farsi il Vacuo, questa alle volte non alterava punto la solita altezza ec., altra maggior porzione la profondava, e questo più, e meno, secondo la diversità di mole dell'istess' Aria; alcuni credettero ciò avvenire dall'espansione di quella, la quale essendo in poca mole contenuta dello spazio Vacuo rimasto, non arrivava a far forza sopra il Mercurio, e perciò questo non veniva abbassato, ma crescendosi poi la quantità . . . non contenta del medesimo Vacuo, veniva anco a far forza all'Argentovivo; perlochè egli ne rimase abbassato ec.

Or questa tale Espansione tenuta da alcuni Violenta, e forzata, nè ad altro fine, che a riempiere il Vacuo, da altri Naturale, e necessaria, per ridursi, non gravato dall'altra mole, in quello spazio Vacuo alla sua Naturale Espansione, la quale non ottiene se non in quel caso, per esser certo che ella non doveva esser probabilmente infinita, ma aver qualche determinato limite, oltre il quale, nascessi per quale delle due Cagioni accennate, non poteva esser capace di maggiormente estendersi, per lo quale termine ritrovare, fu adoperato quest'Istrumento.

Per l'orifizio A (*Fig.* 89.) s'empia il Vaso B di Mercurio sino in C, et il resto fino ad A, si lasci occupare dall'Aria CA, la quale invertendosi il Sifone, si alzerà in DE. Facciasi il Vacuo, e se il Mercurio resta all'altezza di un Braccio e mezzo, segno è che non è sforzato dall'Aria DE, bastando a quella lo spazio lasciato vacuo per la sua espansione. Si rinnovi l'Esperienza, lasciando tant'Aria a discrezione, più, e meno, in fin che il Mercurio sia depresso sotto il braccio e un quarto; allora saremo sicuri, che il resto del Vaso è tutto occupato dall'Aria dilatata, poichè ancora dura a far forza nel

nel Mercurio inferiore. Cio fatto, si cominci, reiterando sempre l'Esperienza, a lasciare sempre meno e meno Aria, infin che il Mercurio venga insensibilmente depresso sotto la sua solita altezza, perchè allora nel rinnovar l'Esperienza, lasciandosi un poco meno Aria, si vedrà che il Mercurio rimarrà giusto alla sua altezza ec. segno evidente, che quella poca mole d'Aria, per la sua naturale Espansione, ha giusto bisogno di tutto quel vacuo; la quale estensione quanta sia, si misurerà in questo modo.

Figuriamoci ciò essere succeduto nel Vaso B, dove l'Aria D E abbia fino al punto M, punto dell'altezza del Mercurio, avuta la sua totale Espansione, si cerca quanto sia lo spazio riempito con essa, in riguardo dello spazio D E, occupato nello stato di compressione violenta, cioè che proporzione abbia D V con E M, che parte sia E D di E M, con pesare il liquore che entra in E D, e quello che entra in E M; e si troverà essere E D, ad E M, come uno a dugentonove, e perchè il peso al peso si ha come la mole alla mole, di gravità eguale in specie, dunque la mole d'Aria compresa D E, alla mole dilatata E M, sarà come uno a 209., e tale sarà l'Espansione dell'Aria, occupando 208. . . . sopra l'uno che ne occupa in grado di compressione violenta, che è quello, che si cercava (a).

A dì 18. Agosto. 1657. Si rinnovò l'istessa Esperienza, senza ritrovare variazione alcuna dalle cose già dette.

A dì 20. Agosto 1657. Di nuovo si esperimentò l'istessa Espansione, la quale tornò sempre al medesimo segno, senza discendere dall'Esperienze accennate di sopra.

A dì 13. Agosto 1660. Propose il Sig. Alessandro Marsili un Istrumento, per assicurarsi se i Vuoti lasciati dall'Argentovivo, fussero ripieni dell'Evaporazioni dell'istesso Argento, e fu tale.

Sia il Vaso A (*Fig.* 90. *e* 91.) aperto in B. Empiasi per B d'Argentovivo la Vescica D, legata alla bocca della Canna E, la quale passi per l'apertura F del vasetto A; e attorno ad essa diligentemente stuccata, si unischino alla Lucerna i Cannelli che si diramano dalla Canna, e dal Vaso superiore in G H. Piena che sarà la Vescichetta D, et il tratto della Canna fino ad I L, l'Argento si verserà per i Sifoni G H nella Palla A, e finalmente empiendola, si solleverà fino alla bocca B. Questa chiudendosi col dito, raddirizzandosi il Vaso tutto, s'abbocchi sotto l'Argento del Vaso C, si farà il Vuoto, e l'Argento discenderà per la Canna F B, non solo quello del Vaso A per i Sifoni G H, ma eziandio quello della Vescichetta, fermandosi nel punto M solita altezza ec.

 Se

(a) V. Muschenbroeck Add. 5. pag. 10.

Se dunque dal Cilindro d' Argento sostenuto svaporeranno acquosità Mercuriali, a riempire lo spazio Vuoto della Palla A, avrà a vedersi gonfiare la Vescichetta DE; e tal gonfiamento, non potrà attribuirsi a qualche minima parte d' Aria rimastavi non bene spremutane, essendone stata piena d' Argentovivo. Nondimeno la detta Vescica non rimase altrimenti gonfia, che se fusse stata vuota nell' Aria libera, e non altrimenti nel Vuoto. Da replicarsi.

A dì 21. Agosto 1660. Si replicò l' Esperienza del Sig. Alessandro Marsili, notata sotto il dì 13. Agosto, per accertarsi, se gli spazj apparenti vuoti, siano suppliti dall' Esalazione dell' Argentovivo. La Vescica parve che rimanesse alquanto distesa, dopo esserti vuota d' Argento; ben'è vero, che ben presto si ridusse vizza, e sgonfia; ma c' accorgemmo, che l' Aria penetrava per una piccola fessura del Cristallo; sicchè nulla può dirsi.

Esperienza proposta per far vedere, che dove manchi l' Aria premente, l' Argentovivo più non si sostiene.

Sia il Cannello di Vetro, o di Cristallo AB (*Fig.* 92.) minore di un braccio, e un quarto. Si chiuda l' inferior bocca B con vescica, e pieno d' Argentovivo per A, vi s' immerga una Lancetta A C, la quale leggermente posando sopra la vescica del fondo, giunga colla sua estremità alla bocca A, e questa ancora si serri con sua vescica.

Sia parimente un' altra Canna DE (*Fig.* 93.) maggiore d' un braccio e un quarto, fabbricata in modo, che dalla bocca F possa facilmente turarsi con un dito, e dall' altra D sia capace di ricevere il Cannello AB. Questo così pieno d' Argentovivo vi s' inserisca, avvertendo a introdurlo tanto addentro nel vano della Canna, che la sua bocca B rimanga sotto l' altezza di un braccio e un quarto, presa dal livello stagnante dell' Argentovivo del Vaso FG verso D. Si saldi poi il suddetto Cannello in D con Mastice, o Stucco a fuoco, sicchè ogni spiraglio per cui potesse trapelar l' Aria di fuori, perfettamente si chiuda. Vadasi poi empiendo per E d' Argento tutta la Canna ED, e turata col dito la bocca E, ed immersa nell' Argento FG, si faccia il Voto nella parte DH, sicchè la bocca B del Cannello BA rimanga tuttavia immersa nell' Argento HI. Chiudasi nuovamente col dito la bocca E, senza cavarla di sotto il livello F G, onde tolta la comunicazione dell' Argento FG, divenga la Canna DE vaso d' immersione al Cannello AB; allora calcata esteriormente in A la Lancetta AC, si sfondi la Vescica del fondo B; che subi-

bito aperta si vedrà il Cannello A B, ancorchè minore d'un braccio e un quarto, votarsi affatto del suo Argento, al contrario di quello, che avverrebbe, se lo spazio voto D H fosse pieno d' Aria, come per la seguente Esperienza sia manifesto. (a)

Esperienza similmente proposta per riconoscere, se tolta la Pressione dell' Aria, i Fluidi sostenuti ricaschino, e se resa tornino a sollevarsi.

Sia la Canna di Cristallo A B (*Fig.* 44.) lunga intorno a due braccia, e verso la parte superiore A ermeticamente sigillata, sia tirato il Beccuccio A C di tal sottigliezza, che possa facilmente aprirsi spuntandolo colle dita, e colla stessa facilità richiudersi alla fiamma d' una candela. S' empia la Canna d' Argentovivo per la bocca B, la quale (siccome tutte l' altre bocche di Canne, e di Vasi simili, che servono a fare il Voto) sia lavorata in modo con orlare, o spianare il taglio de' labbri, che si possa sicuramente chiudere colle dita. Sia inoltre il Cannello D E (*Fig.* 95), lungo per l' appunto quanto la Canna A B, serrato ancor' egli in D, ed aperto in E, non circolarmente, cioè a tondo, ma con tagliatura alquanto lunga, il quale pieno d' Argentovivo si metta, come spada nel suo fodero, dentro la Canna A B, larga in guisa, che vi balli dentro. Serrata poi col dito la bocca B, si capovoltino le due Canne, e al solito immerse nell' Argento del Vaso F G, si lasci seguire il Voto, il quale seguirà ugualmente in amendue le Canne, livellandosi l' Argentovivo nell' una, e nell' altra di esse in H. Si riserri allora col dito la bocca B della Canna esteriore sotto'l livello F G, onde l' Argento B H più non comunichi con quel vaso F G, ma la Canna A B così chiusa, serva (come nell' Esperienza antecedente) di Vaso al Cannello interno D E, la di cui bocca E, mercè del suo taglio obbliquo, rimane aperta. Ciò fatto si spunti il Beccuccio A C, che precipitando per esso l' Aria sopra l' Argento H, circondante il Cannello interno D E, e quello premendo, farà riempiere incontanente tutto'l Cannello E D; purchè nella Canna A B vi sia tant' Argento da riempierlo, ed il Voto D H, come dicemmo, non sia maggiore d' un braccio e un quarto. E questa è Esperienza facilissima a farsi, e da potersi replicar più volte con gran prestezza. *Fra i fogli sciolti dell' Accademia, trovai la* (*Fig.* 96.) *senza spiegazione alcuna, ma che verisimilmente è varietà delle Figure 94 e 96.*

Espe-

(a) Nel Diario sotto dì 13. Ottobre 1657.

Esperienza proposta collo stesso fine di riconoscere, se l' Aria operi nel sostentamento de' Fluidi.

SIa un'Ampolletta di Cristallo come A B C, (*Fig.* 97.) che abbia la bocca C così stretta, che piena di qualsivoglia liquore, ancorchè volta allo'ngiù, ed aperta non versi. Questa s'empia d'Argentovivo per via di sottilissimo Imbuto di Cristallo, e sigillata con Cera Lacca, o con Mastice la bocca C, si metta in un vaso di Vetro, come D E, in modo, che la suddetta bocca lo tocchi, ed il coperchio F si stucchi diligentissimamente intorno all'incastro, colla Mestura solità. S'empia poi per la bocca G tutto'l Vaso D E d'Argento, e si faccia il Voto. Fatto ch'egli sarà, s'accosti per di fuori del suddetto Vaso una candeletta accesa alla bocca C, e vi si tenga infinattanto, che liquefatta la Cera si dissigilli. Subito aperta, si vedrà l'Ampolletta incominciare a versare e votarsi; ma introducendo l'Aria nel Vaso D E, incontanente rimane. (*a*)

Se in cambio d'Argentovivo, s'empierà l'ampolletta d'Olio, di Vino, o d'altro liquore, tanto l'effetto sarà il medesimo.

Esperienza per far vedere, che ne' Vasi pieni d' Argentovivo più alti d' un braccio e un quarto, purchè di bocca strettissima, volti allo 'ngiù nel mezzo dell' Aria, si fa il Voto in tutto quello spazio, che è sopra l' altezza d' un braccio e un quarto.

SIa la Canna di Cristallo A B (*Fig.* 98.), di qualunque grossezza, e lunghezza, purchè questa non sia minore d'un braccio e un quarto, serrata in A, ed aperta con sottilissimo foro in B. S'empia d'Argentovivo, e colla bocca volta allo'ngiù, s'appenda in aria a piombo. Si vedrà subito spicciar l'Argento fuori di essa, non a gocciole, ma con zampillo continuato, finchè ridotto in C alla solita altezza d'un braccio e un quarto, resterà di versare. *Questa Esperienza è registrata nel Diario, sotto i dì 7. ed 8. Agosto 1662. Ivi è altresì la seguente.* A dì 3. Ottobre 1657. Dopo fatto il Vacuo, applicando sotto il Livello del Mercurio dove s'immerge il Sifone ec. un Dito, non si sente peso alcuno, purchè stia detto Sifone perpendicola-

(*a*) Nel Diario sotto dì 13. Ottobre 1657.

lare all' Orizzonte, ma quanto più si scosterà dalla perpendicolare inclinandosi, e conseguentemente quanto più scorrerà verso la cima, si sentirà forzare in dentro con forza gagliardissima et incontrastabile la polpa del Dito applicato.

A dì 9. Agosto 1662. La Pallina piena d' Acqua, con bocca stretta, si votò prestissimo nel Vuoto.

Esperienza proposta per far vedere più chiaramente, che dove manchi la Pressione dell' Aria, vien meno il Sostentamento de' Fluidi in qualunque altezza di Canna, e che tornando la medesima Pressione, quelli tornano a sollevarsi.

Sia il Vaso di Cristallo A B (*Fig* 99.), alto intornò a due terzi di braccio, col sottilissimo Beccuccio B C aperto in C.: S' empia d' Argentovivo per la bocca A D tutta la Palla G F B, acciocchè di mano in mano, che l' Argento va livellandosi dentro al Beccuccio con quel della Palla, ne vada scacciando l' Aria che vi si ritrova, finchè arrivato in C, si chiuda il Beccuccio alla fiamma. Sia ancora il sottil Cannello E F, serrato in E, e tagliato per lo traverso in F, alquanto minore dell' altezza interna del Vaso A B. Questo per la strettezza del vano, e per esser minore d' un braccio e un quarto, si potrà calare pieno d' Argentovivo nell' Aria del Vaso A B, fino a tuffargli la bocca nell' Argento G H senza versarsi. Tuffato ch' egli sarà, si riempia con acqua bollente il vaso A B, facendolo traboccare, e poi sigillata la bocca A D con un Girello di Cristallo tagliato alla sua misura, e forato nel mezzo sottilmente col trapano, si copra con Vescica, e leghisi strettamente. A poco a poco incomincierà a freddarsi l' Acqua, e freddandosi a condensarsi, tanto che per lo suo condensamento rimarrà vota una parte del Vaso come A I, e nel tempo stesso s' anderà votando fino a un certo segno il Cannello E F, come in K, dove arrivato si fermerà l' Argento, senza più discendere. Allora si buchi la vescica, dov' ella si vede avvallare in sul foro del Cristallo, e subito all' entrar dell' Aria si vedrà l' Argento risalire con grandissima furia, e riempiere tutto 'l Cannello E F, il quale quand' anche fosse più alto, pure si riempierebbe, mentre non eccedesse l' altezza d' un braccio e un quarto.

Avvertasi che l' altezza K L averebbe a essere (per quello, che appresso si dirà) intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell'

Acqua

Acqua M L; pure quand' anche l' eccedesse, come il più delle volte accade, ciò può avvenire per due cagioni. Una si è, che l' Acqua, colla quale si riempie il Vaso, non sia stata messa calda in maniera, che il Voto lasciato da essa nel condensarsi, sia capace di ricevere tutto l' Argento, che averebbe a uscire dal Cannello E F, e così per ogni poco che n' esca, ripignendo in sull' Acqua, ritorna prima pieno il Vaso, che quello possa essersi votato quanto doverebbe. L' altra, che quando lo stesso Voto sia tanto all' Argento del Cannello, non sia tanto all' Aria levatasi dall' Argento della Palla, o dall' Acqua del Vaso, la qual' Aria richiedendo campo maggiore per dilatarsi dello spazio Voto A I, può talora far qualche forza in su l' Acqua, e conseguentemente spingere dentro al Cannello, e sostenervi l' Argento alquanto più di quello, che per lo semplice peso, e pressione dell' Acqua si sosterrebbe.

Esperienza di quel che operi nel Cilindro dell' Argentovivo la Pressione d' un altro Fluido, aggiunta a quella dell' Aria.

S' Intenda fatto il Voto nel Cannello A B C (*Fig.* 100.), dentro 'l quale l' Argentovivo per la semplice Pressione dell' Aria si regga in D, solita altezza d' un braccio e un quarto. Mettasi poi dell' Acqua sopra il livello stagnante E B, e si faccia alzare fino in A. Vedrassi il Livello D sollevato in F, e sarà D F intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell' Acqua A B. E ciò perchè al peso del Cilindro d' Argento D. F, si trova esser' ugale il peso d' un altro Cilindro d' Acqua, di base a lui uguale, e dell' altezza A B. E se in cambio d' Acqua, il medesimo spazio A B sarà pieno d' Olio, l' Argento si solleverà solo in G; se d' Acquarzente, in H; onde potremo, dalla proporzione dell' altezza del Fluido A B circonfuso al Cannello, all' altezzza del ricrescimento operato dal medesimo Fluido nel Cilindro dell' Argentovivo, sopra la prima altezza d' un braccio e un quarto, avere la proporzione della gravità in ispezie del medesimo Argento con quella di ciascuno de' Fluidi, ✠ (*Nel Diario si legge*.) A dì 12. Agosto 1657. Parti 14. d' Acqua comune lasciata in un lungo Sifone d' Argentovivo, nel farsi il Vacuo, rimanendo sopra a galla nel detto Sifone, fanno profondare l' Argentovivo una quattordicesima di esse, sotto la sua solita altezza di br. 1. e un quarto: si deduce da questo, l' Argentovivo pe-

sare

fare 14. volte più dell' Acqua di gravità in specie, poichè 14. parti d' Acqua equivagliono ad una sola di Argentovivo.

L' istesso si provò con l' Acquavite, la quale abbassa l' Argento vivo sotto la sua solita altezza da 42. parti della sua propria mole, sicchè l' Acquavite pesa 42. volte meno dell' Argentovivo.

A dì 13. detto. Per contrario l' istesso si riconosce, se in un Vaso Cilindrico, nel quale è immerso il Sifone del Vacuo, s' infonderanno sull' Argentovivo circumfuso a quell' orifizio, 14. parti d' Acqua, poichè con la loro pressione non faranno alzare dalla solita misura l' Argentovivo più di un decimoquarto. L' Acquarzente, in conformità di ciò che s' è detto di sopra, con un quarantaduesimo della sua mole.

A dì 24. Agosto 1657. Dall' Esperienza 80. 81. e 82. il Sig. Candido del Buono, cavò l' invenzione dello Strumento A (*Fig.* 101.) dove facendosi il Vacuo nel Sifone A B, lasciando immerso detto Sifone insino in C nel Mercurio, resta libero tutto lo spazio M N, per infondervi altri Liquidi, e dalla elevazione del Mercurio in A B, cagionata dall' aggravamento del Liquido, si puole inferire quanto pesi il detto Liquido più del Mercurio paragonato ad esso, o meno; similmente, che proporzione abbia ad altri Liquidi misurati nell' istessa forma.

Quindi poi assai facilmente si potranno dedurre anche quelle delle Gravità in ispezie, de' medesimi Fluidi tra di loro.

Questo stesso ancora si potrà aver senz' altro Voto, col semplice Bicchiere Cilindrico A B (*Fig.* 102.) nel quale messo un poco d' Argentovivo, ed immersovi un sottil Cannello C D, aperto sotto, e sopra, infondendo poscia sopra il livello E F diversi Fluidi, e tutti a una medesima altezza, da' vari alzamenti d' Argento, che quegli opereranno col proprio peso dentro 'l Cannello, non solamente si potranno avere le Proporzioni delle loro Gravità Specifiche con esso Argento, ma eziandio quelle, che i medesimi Fluidi hanno respettivamente tra loro.

Avvertasi, che in questa, ed in altre simili Esperienze, dove accade che i livelli dell' Argentovivo, così interni, come esterni, o per la pressione di qualche Fluido, o per qualunque altra cagione mutino altezza, anche le Lettere, nella Figura, dimostranti tali operazioni, si deono sempre intendere trasportarsi secondo il bisogno, e andar successivamente accompagnando i Livelli, dove essi di mano in mano si trovano.

Esperienza per la qual si dimostra, che dove l' Aria non prema, non solamente coll' Argentovivo, ma coll' Acqua ancora, può farsi il Voto in qualunque altezza di Canna, benchè minore di quella, alla quale ell' è per altro solita di sostenersi.

SIa il Vaso di Vetro AB (*Fig.* 103.) di tenuta di sei libbre d' Acqua in circa, la di cui Bocca A sia capace della Canna CD (*Fig.* 104.) alta un braccio, serrata in C, ed aperta obbliquamente in D. Abbia la medesima Canna intorno ad E, dove incomincia a sopravanzare al Vaso AB, due Cerchietti di Vetro in brevissima distanza tra loro, sicchè la Vescica FEG, forata in E, possa trall' uno, e l' altro fortissimamente legarsi. S' empia tutto 'l Vaso AB d' Acqua, calda quanto la può mai reggere, e la Canna CD della fredda; e infilata in essa dalla parte D una Laminetta di Vetro, atta a chiudere la Bocca del Vaso A, vi s' immerga dentro, e arrovesciata in giù la Vescica, s' increspi, e si leghi stretto intorno al Collo dello stesso Vaso, con averne prima cavata l' Aria dalle suddette crespe. Quivi nel raffreddarsi l' Acqua, s' andrà votando una parte del Collo AI, e voterassi parimente (come nella precedente Esperienza) la Canna per un tale spazio, come CK, dove arrivata l' Acqua si fermerà senza più muoversi, se nuovo esterno accidente di calore, o di freddo a caso non l' alterasse. Forata poi la Vescica, onde ritorni l' Aria a premere sopra il Livello dell' Acqua IL, tornerà la Canna a riempiersi com' era prima.

Fu creduto per alcuni, che il non ridursi da principio quando si fa il Voto, l' Acqua della Canna allo stesso Livello di quel del Vaso (ogni volta che lo spazio Voto AI sia capace di riceverla) potesse venire dalla cagione accennata nell' Esperienza antecedente, cioè di quell' Aria, la qual si leva dall' Acqua, e sale nello spazio Voto, forse troppo angusto per lo di lei intero ricrescimento; Quindi pensarono, che facendosi quest' Esperinza con Vino, con Olio, con Acquarzente, e con altri Liquori; dal Voto maggiore, o minore, che rimanesse dentro la Canna, si potesse venire in cognizione, di qual tra' Fluidi abbia seminata più Aria tralle sue parti.

Espe-

Esperienza fatta prima in Francia, e poi riscontrata nella nostra Accademia, donde pare, che si ritragga più forte argomento per la Pressione dell' Aria.

SCrive il Pecquet nel Libro delle sue Nuove Esperienze Anatomiche, essersi per molti osservato, che l'altezza dell' Argentovivo dentro a' Vasi del Voto si varia secondo i luoghi, dove si fa l' Esperienza; onde ne' siti più rilevati è minore, maggiore ne' più bassi, e profondi, parchè tale altezza sia molto considerabile, come quella si è delle più alte Montagne d' Alvernia, in cima alle quali l' Argento non si dee reggere a un pezzo all' ordinaria misura. Ciò è stato detto accadere, imperocchè l' Aura più alta, la qual si ritrova in sugli eccelsi Gioghi de' Monti, come quella che ha tanto meno carico sopra di se, fa un premer più languido; nè ha fiato, che vaglia a sostener l' Argento a quell' altezza medesima, alla quale il più fondo Aere delle Valli, e delle Pianure più basse ha forza di sollevarlo. Che che si sia della verità di questa ragione, intorno alla quale non è ora nostro intendimento il discorrere, abbiamo ancor noi osservato questo medesimo effetto, in sur una delle più alte Torri di Firenze, che ha braccia 142. d' altezza, come anche sopra diverse Colline, di quelle che la Città coronano. Vedesi adunque manifestamente, che l' altezza dell' Argentovivo si varia in diversi luoghi della Torre, o del Poggio, abbassandosi quanto più si va in alto, e quanto più si scende innalzandosi; finchè ridotto al Piano, si libra alla solita sua misura; nè per rendere assai sensibile quest' effetto v' è bisogno di maggiore altezza, che di cinquanta braccia. *Nel Diario si legge in questo proposito.*

A dì 15. Settembre 1657. Venne intanto avviso dalla Corte, la quale si ritrovava ad Artimino, che in conferma di quanto viene scritto di Francia, per autenticare per vera cagione del sollevamento del Mercurio la Pressione dell' Aria, che calandosi dalla cima del Palazzo d' Artimino, fino alle radici del monte, il quale averà di perpendicolare alle rive del Fiume Ombrone... l' Istrumento detto Igrostatmo (*a*), andava il Mercurio continuamente alzando, nel discendere, facendosi di differenza dalla Cima alle Radici gradi 11., e tornandosi in sù, andava calando tanto, finchè fosse ridotto sulla Cima alla sua solita altezza. L' istessa Esperienza si fece sul Poggio di S. Giusto, e sulla Torre di Palazzo Vecchio di Firenze, alta... nei qua-

(*a*) Intendasi Barometro.

quali luoghi sempre tornava adequata, a proporzione dell'altezze, l'alterazione dell'Argentovivo (a).

Osservazione fatta ad Artimino il dì 28. Settembre 1657. per conoscere la Gravità dell'Aria in quella altezza. La Canna per far detta Esperienza (*Fig.* 105.) sia noto esser di braccia 19. e soldi 19., il Vacuo che si fece in detta Canna, fu braccia 3. soldi 14. Avvertiscasi esser la Canna, di Vetro solo brac. 2. soldi 10. sì che l'acqua calava nella Canna di Latta brac. 1. e soldi 4. Perciò la sua altezza con la vista non si potè contrassegnare. Si misurò l'Acqua, quanto dalla sua sommità fino al fondo, di luogo nella Canna occupava, e furono brac. 15. soldi 5. ma dal piano dell'Acqua del Vaso di sotto, fino al Livello dell'Acqua nella Canna, fu solo brac. 15. soldi 10. e mezzo, essendo la Canna immersa nell'Acqua soldi 14. e mezzo: a Fiorenza in Palazzo Vecchio, fu osservato elevarsi l'Acqua sopra del suo livello brac. 16. e soldi 17. sì che la differenza consisterà in soldi 16. e mezzo, intendasi sempre le misure al Braccio Fiorentino. (b)

Così fatta Osservazione fece animo ad alcuni, d'aversi a valere d'un tale Strumento, per misuratore esattissimo dello stato di Compressione dell'Aria, credendosi, che le varie altezze del Cilindro d'Argento AB (*Fig.* 106.) dovessero dimostrare, senz'alcun fallo, il diverso premere, ch'ella fa sopra il Livello stagnante CD, mercè delle diverse altezze, ch'ell'ha in sua regione. Ma dalle molte varietà, e dagli sregolati andamenti, che in una lunga serie d'Osservazioni vi apparvero, fu reso dubbio questo pensiero: imperciocchè lasciato questo Strumento fermo, ed immobile in un stesso sito, piccolissime, e rade volte maggiori di due, o di tre gradi mostrava quelle variazioni, che per la diversa temperie di Caldo, e di Freddo accadevano, e per lo contrario notabilissime, ed oltre al numero di dodici gradi erano talvolta quelle, che da altre cagioni a noi ignote, e non apparenti si derivavano. *Nel Diario è notata quest' altra Causa, allora non molto valutata, ma che è delle principali, fra quelle che cagionano le Variazioni d'altezza del Barometro.*

A dì 17. Settembre 1657. L'Aria più Umida, benchè nell'istesso piano, e dell'istesso calore, con la più asciutta, fa variazione nel sostentamento dell'Argentovivo.

A dì 4. Gennaio 1662. St. Com. Questo Strumento (*Fig.* 107.) por-

(a) V. Io. Christ. Sturmii Collegium Experimentale, sive Curiosum, Appendix sive Auctaria Tentam. 3. ad 13. Phaenom. pag. 14. et seq. V. Muschenbroeck Add. 69. p. 18

(b) V. Borelli de Motion. Natur. a Gravit. pend. p. 552. V. Muschenbroeck Add. 4. pag. 5.

portato nell' Aria alta, mostra l' abbassamento nel Mercurio; nella bassa per lo contrario del sollevamento. Tuttavia per avere in altro modo più sicuro le notizie medesime, fu pensato alla fabbrica degli appresso Strumenti, ne' quali, avvegnachè gli esterni accidenti del Freddo, e del Caldo possano molto per alterargli dalla loro retta, e sincera operazione, non sono però questi talmente inevitabili, che dall'accortezza del diligente Osservatore, non si possano leggermente schivare.

Descrizione degli Strumenti dimostratori delle varie Mutazioni, che accaggiono nello stato di natural Compressione dell' Aria.

PRIMO STRUMENTO

Scolgasi un Cannel di Cristallo il più uguale, che trovar si possa, e alquanto più largo d' una Penna ordinaria da scrivere, il qual si pieghi come A B C D (*Fig.* 108.) sicchè torni co' suoi due rami A B, C D tra di loro paralelli, e di lunghezza appresso a poco uguale a quella, che nella figura si rappresenta. Questi con esatta diligenza si scompartiscano in gradi, per modo, che i termini delle decine uguali dell' uno, e dell' altro, tornino fra di loro a livello: la qual cosa per poter meglio fare, di quel che riesce co' soliti Bottoncini di Smalto, si potranno sopra ciascuno di essi appiccare esteriormente con Gomma due strisce di Cartapecora, minutamente, e per uguali intervalli divise in gradi, i quali specchiandosi nel Cristallo, tralucano per la trasparenza di quello all'occhio dell' Osservatore. Il ramo C D si dilati a tromba nella bocca D, ed il ramo B A comunichi con una, ó più Palle similmente di Cristallo, vote, come E F, da tener molt' Aria, l'ultima delle quali vada a morire in un Beccuccio assai lungo, come G H, da sigillarsi alla fiamma, e perciò tirato all' ultima sottigliezza. Mettasi alquanto d' Argentovivo per la bocca D, il quale, per esser di qua, e di là aperto il Vaso, ed i rami A B, C D grossi ugualmente, s' accomoderà perfettamente a Livello, come in I K. Preparato così lo Strumento, si porti a piè d' una Torre, dove si lasci stare per tanto spazio di tempo, che l' Aria dentro racchiusavi pigli la tempera di quell' Ambiente, e poi subito accostata una piccola Fiammella in H, si sigilli il Beccuccio con gran prestezza, perchè l' Aria delle Palle dal nuovo sopravvegnente Calor della Fiamma non s' alteri. Ciò fatto vi sia sulla Torre chi tiri su lo Strumento con uno spago, al

qua-

quale sia stato per prima raccomandato, per non avervisi a rigirare intorno dopo chiuso il Beccuccio, e condottolo in sulla cima più alta di quella, si faccia posare in piano, come stava nel fondo. Quivi esaminata prima, per via d' uno squisito Termometro, la temperie dell' Aria alta; e trovatala uguale a quella dell' Aria bassa, s' osservi, che dove a piè della Torre l' Argento si livellava in I K, sulla Cima il Livello I rimane sensibilmente depresso, come in L, ed il Livello K alzato per altrettanto spazio, come in M: mercè (dicono) della più gagliarda, e violenta Pressione, che esercita in I l' Aria bassa, trasportata in alto dentro alle Palle E F, in paragone di quella dell' Aria alta, onde il Livello K è più soavemente premuto.

Ricordisi, che ogni minima differenza di Calore, o di Freddo, che sia trall' Aria alta, e la bassa, è abile a far' apparire svario ne' Livelli de' due rami A B, C D, e talora mostrare il contrario di quello che averebbe a seguire, attesa la sola operazione del diverso Premere, che fa l' Aria. Imperciocchè è questo Strumento una spezie di Termometro a Aria, i quali per lo più riescono gelosissimi. Si scelga impertanto, quando si vorrà fare quest' Esperienza, l' ora della mattina in sull' Alba, o altro tempo coperto, per aver le due Arie alta, e bassa, per quanto si può, ugualmente temperate. Si guardi ancora a non metter gran tempo dalla prima osservazione, che si fa a piè della Torre, alla seconda, che si fa in sulla cima; e s' avverta, che non si vuole accostare allo Strumento, se non allora che debbono osservarsi i Gradi; la qual cosa si doverà fare speditamente, guardandosi dall' alitarvi sopra, sì che possano riscaldarsi le Palle: le quali quanto più saranno ricche di Cristallo, tanto meglio difenderanno dall' impressioni esterne l' Aria, di cui fanno conserva.

Tutte queste diligenze sono ancora da aversi nell' uso de' tre seguenti Strumenti, essendo anch' eglino niente meno gelosi, e sottoposti a mostrare i medesimi inganni di questo primo.

SECONDO STRUMENTO

SIa il Vaso di Cristallo A B (*Fig.* 109.) di tenuta di quattro libbre in circa, ed abbia il Beccuccio C D aperto. Dentro vi si metta tanto Argentovivo, che basti a tenervi sotto la Bocca E del sottil Cannello E F, alto un mezzo braccio, ed aperto sotto, e sopra, ma tagliato per lo traverso in E, e a tondo in F. Questo diviso in gradi s' immerga nell' Argento G H, e 'l vano, ch' ei si lascia intorno della Bocca del Vaso A, si stucchi con Mastice, o con altra mestura, che tenga l' Aria. Preparato in questa forma, si porti a piè della

della Torre, e lasciata ridur l'Aria di dentro alla tempera di quella di fuori, si sigilli il Beccuccio, e tirisi collo spago in sulla Cima di essa. Quivi fatto posare in piano, si troverà essersi l'Argento sollevato dentro al Cannello per alcuni gradi, come in I. Questo alzamento dicono seguir parimente per la stessa cagione, che nella descrizione del precedente Strumento detto abbiamo. Cioè, perchè l'Aria bassa, rinchiusa nello spazio A C G H, adopera con maggior forza sopra il Livello armillare dell'Argento circondante il Cannello, che non fa l'Aria alta, premente per la Bocca F sopra il Livello I. Quindi col sollevamento del piccolo Cilindro I K, seguir l'equilibrio tra questi due Momenti.

TERZO STRUMENTO.

Sia la Palla di Cristallo A (*Fig.* 110.), d'un terzo di braccio di Diametro, ed abbia il collo B C lungo intorno a due terzi, diviso minutamente in gradi, e alquanto più grosso, che non apparisce nella figura. Si metta nella Palla tant'acqua, quanta ne può capire la metà del collo C D, e serrata col dito la bocca C, si tuffi nell'Acqua della Vescichetta E F, alla quale impedisca nell'empiersi la sua massima sferica dilatazione un peso a discrezione attaccato in F. Pieghinsi poi le pieghe della Vescica, e leghinsi strettissimamente in E d, intorno al collo B C, avvertendo nell'atto di strignere a rifonder' Acqua, facendola traboccare, per assicurarsi in tal guisa di non chiudervi dentro Aria, la qual poscia in qualunque modo alterandosi sconcerti, e guasti la retta operazione dello Strumento. Così ordinato il tutto a piè della Torre, s'attacchi in G la Palla allo spago mandato giù dalla Cima, ed osservato il grado, in cui l'Acqua si livella, si tiri in alto, dove tornandosi ad osservare, si troverà depressa per alcuni gradi come in H, e più, o meno, secondo il presente Stato dell'Aria, e l'altezza maggiore, o minore della Torre.

Ciò nello stesso modo dicono accadere, per esser ivi circondata la Vescica E F dall'Aria alta; quindi non esser ella esteriormente armata di resistenza sufficiente per reggere a quello sforzo, che in lei fa l'Aria bassa, conservata in C D, per dilatarsi, onde le bisogna cedere, ed allargare l'interna capacità sua, la quale scende a riempiere la piccola mole d'Acqua H D.

QUAR-

QUARTO STRUMENTO.

SIa la Palla di Cristallo A (*Fig.* 111.) col suo Collo BC, affatto simile a quello del terzo Strumento, salvo che nell' esser' aperta con sottilissimo Beccuccio in D. Si leghi strettamente intorno alla Bocca C. del Collo CB la Vescica E F, la quale abbia fermato nella legatura del fondo F un sottilissimo Fil di Vetro, o di Rame, che passando per essa Vescica, trapassi nel collo B C della Palla A, dove serva a mostrare i gradi, ne' quali è diviso minutamente. Portato questo Strumento a piè della Torre, si sigilli, come gli altri, in D, e si guardi il grado, che disegna la punta, o Lancetta G. Sollevato poi sulla Sommità, si ritorni ad osservare, e troverassi la detta punta essere scorsa più alto di qualche grado.

Per render la ragione di tale effetto, considerano, esser questo Vaso pien d' Aria bassa, la quale secondo che trova una parte di esso meno solida del Cristallo, anzi cedente, e maravigliosamente atta a distendersi, com' è la Vescica E F, appena nel sollevarsi si sente allentar d' intorno i ceppi della compagna Aria, che subito fa forza per riaversi, e distendersi; e le riesce, facendo gonfiare alquanto più la Vescica. Or mentre questa per enfiamento va maggiormente adattandosi alla figura sferica, il diametro E F in lei si fa minore, secondo che il fondo F si va di mano in mano inalzando. Quindi anche l' Indice F G fermato in esso, obbedendo al suo moto, scorre più addentro nel Collo B C, onde viene a toccarne un grado più alto del grado G.

Esperienze varie fatte nel Voto.

DAlla serie delle narrate Sperienze pareva oramai stabilito a bastanza il concetto del Torricelli, del Premer dell' Aria sopra le cose inferiori. Il che quantunque sia ardito, e pieno di pericolo ad asserire di quelle cose, ove a' nostr' occhi alcun lampo di Geometria non risplende; pure nè l' ardire è mai si degno di scusa, nè 'l pericolo è più sicuro a schivarsi, che allorachè solamente per via di molte, e tutte concordi Esperienze, cammina nostro Intelletto al conseguimento del suo desiderio; al quale tuttochè alle volte non giunga, pure nell' appressarsegli tanto quanto s' appaga. Parendo adunque da' soprammentovati effetti aver guadagnato qualche ragionevole probabilità di sì fatta Pressione, fu giudicato, che non sarebbe del tutto opera perduta l' andar vedendo con varie Sperienze nel Voto, se le operazioni loro riuscisser contrarie, o in qualche parte diverse da quelle, ch' elle si mostrano circondate dall' Aria.

Espe-

Esperienze per riconoscere se le Gocciole de' Liquidi liberate dalla circostante Pressione dell'Aria, perdano la figura sferica, alla quale naturalmente s'adattano.

ATtribuivasi per alcuni alla Pressione dell' Aria quell' effetto, che comunemente s' osserva nelle Gocciole dell' Argentovivo, e d' ogni altro Fluido, le quali, o schizzino, o piovano per lo mezzo dell' Aria, o posino sopra un corpo asciutto, tirano sempre al rotondo. Vollero pertanto vederle nel Voto, immaginandosi poter di leggeri avvenire, che alcuna diversità notabile vi s' osservasse. Ma la stessa Esperienza chiarì, che la cagione di tal' effetto era altra, che la Pressione. Poichè fatto 'l Voto nel Vaso A B (*Fig.* 112.), e voltata la Chiavetta che apre la Palla C, l' Acqua, o l' Argentovivo conservati in essa, cadendo a gocciole sopra alcune foglie di Cavolo serratevi con quel Fiore di Rugiada, con cui si colgono, si stanno quivi così rotonde, come se fossero in sulla Pianta. Similmente, o si costipi, ed assottigli l' Aria del Vaso A (*Fig* 113,), per via dello Schizzatoio B C, le Gocciole d' Acqua, o d' Argentovivo spruzzate sopra 'l suo fondo, dalla solita lor figura non s' alterano. (*a*) *Quest' Esperienza è registrata nel Diario sotto i dì 16. e 21. Luglio 1660. Si può anche aggiugnere la seguente Osservazione.*

A dì 27. Giugno 1657. Sopra le Frondi d' Aro d' Egitto spruzzandosi l' Acqua, si conforma meglio, che sopra ogn' altro piano, in Palline minutissime, le quali tutte toccano quasi in un punto il piano apparentemente perfetto di detta Erba.

Esperienza di ciò che operi il Caldo, e 'l Freddo applicato esteriormente agli Spazi Voti.

LEghisi una Vescica, come A B C, sotto la Palla D (*Fig.* 114.), e fatto in essa il Voto, s' arrovesci 'n su, sì che venga a fasciarla. Dipoi con una Verghetta di Cristallo, o con altra simil cosa, che non si torca, si pigli dal livello stagnante E F l' altezza giusta del Cilindro d' Argento G H, il che fatto, s' empia la Vescica con Acqua calda. Di lì a poco tornandosi a misurare, si troverà alquan-

(*a*) V. Borelli de Motion. Nat. a Gravit. pend. pag. 340.

to depresso il detto Cilindro sotto la prima altezza. Fatta questa osservazione, scolisi l'Acqua calda, e lasciato ridur l'Argento al suo primo stato in H, se ne metta della Fredda, mischiata con Ghiaccio trito, e con Sale, e poco dopo tornandosi nello stesso modo a misurare, si troverà il Cilindro notabilmente alzato.

Quì non tralasceremo di dire, che l'Acqua calda da noi adoprata a quest' Esperienza, riduceva il Termometro di cinquanta gradi a quarantotto, abbassandosi per tal Calore l'Argento una cenquaranzeesima parte della sua altezza, e una cinquantottesima alzandosi per la Fredda, nella quale il medesimo Termometro veniva a gradi undici e mezzo.

Se poi nella Palla D s'introdurrà un po' d'Aria, questa benchè per la dilatazione, ch'ella conseguisce nel Voto, divenga rarissima, in ogni modo prestissimo imbevendo il Calore, ed il Freddo, fa sì col suo rarefarsi, e ristringnersi, che le mutazioni, che fa l'Argento di salire, e di scendere, son più veloci, e maggiormente sensibili. (a) *Quì può appartenere anche la seguente Esperienza, registrata nel Diario.*

A dì 11. Gennajo 1667. St. Com. Si fece la seguente Esperienza, per venire in cognizione, se quello che dice il Boslio, intorno all'abbassarsi l'Argentovivo nel Vaso del Voto per riscaldarsi quello spazio, segua perchè il Mercurio si ristringa naturalmente comprimendosi, e riducendosi in minor mole, oppure perchè egli scenda, come pareva più probabile.

Si fece perciò il Voto coll'Argentovivo nella Canna A B (b) al solito fatta l'immersione nel Vasetto O, quale si procurò che restasse pieno in modo, che fosse impossibile l'aggiugnervene una sola gocciola, e segnata nella Canna l'altezza del Mercurio in D, con legarvi intorno un filo di Seta, s'applicò alla parte A B il Fuoco, in modo che il calore venisse a comunicarsi dentro lo spazio Voto A D; dopo di che s'osservò, che il Mercurio dall'altezza D, abbassandosi appoco appoco fino al ridursi al segno F, l'Argentovivo del Vasetto C cominciò a farsi nella sua superior superficie alquanto più turgido, e dipoi a versarsi, cadendo dal Subbio del Vasetto verso C, nell'istesso modo, che parea dover seguire, mentre il Mercurio veniva ad abbassarsi dal segno D.

Espe-

(a) Musschenbroeck Add. 7. p. 26.
(b) Mancava la Figura nell' Originale.

Esperienza per venire in chiaro se l' Aria sia quella, la quale servendo di foglia alla superficie posteriore d' una Lente di Cristallo, rifletta quella seconda immagine a rovescio più offuscata, e languida, che v' apparisce d' un lume, o d' altr' oggetto, che vi si specchi, come credette il Keplero.

SI fermi collo Stucco a fuoco una Lente di Cristallo, come AB (*Fig.* 115.) sulla Bocca del Vaso A C, la qual Bocca abbia l' orlo alquanto arrovesciato in fuora, e spianato, acciò la Lente vi si possa stuccar sù facilmente nel suo dintorno. Ripieno poscia il Vaso d' Argentovivo, si faccia il Voto, e fatta buia la stanza, s' accosti una candeletta accesa alla Lente, e s' osservi, che nello stesso modo vi si vedranno le due solite immagini. Una più piccola, ma vivissima, e sempre diretta, ed è quella, che viene dalla superficie convessa esterna. L' altra maggiore, ma sempre più abbacinata, e languida, e 'l più delle volte a rovescio, la quale avvegnachè per lo Voto fatto, manchi alla superficie concava interna della Lente la Foglia immaginata dell' Aria, non per questo si perde.

Noi nel fare quest' Esperienza, abbiamo sempre usato di finir d' empier la Canna con tre, o quattro dita d' Acquarzente; Poichè questa nel rivoltarsi il Vaso per fare il Voto, salendo per mezzo dell' Argentovivo alla sommità di esso, lava, e terge mirabilmente la Lente da ogni appannamento, che vi potesse lasciar su l' Argento, del qual poi s' avesse a dire, che le potesse servir di Foglia in vece dell' Aria. Ma ciò non ostante (come s' è detto) l' apparenza delle due immagini è la medesima, e nel tornarsi a riempier il Voto d' Aria, non vi fa minima differenza. ✤ ✤ *Quest' Esperienza si legge così nel Diario.*

A dì 8. Giugno 1660. Si fece l' Esperienza dedotta dall' osservazione del Keplero nella sua Astronomia Paroptica, nella quale risonde l' apparenza di due Lumi, o altre Immagini in una Lente di Cristallo, l' una diritta, e l' altra inversa, nell' Aria che contigua alla Lente gli serve di foglia: si fermò pertanto una Lente di Cristallo su la Bocca d' una delle solite Palle da fare il Vacuo, come nella Figura apparisce (*Fig.* 115.) e fattovelo, risciacquata poi la superficie interna di esse da qualche immondizia attaccatavi dall' Argentovivo, e lasciata nel suo discendere, con un poco di Aceto lasciato apposta nel detto Vaso,

quale restando a galla all'Argentovivo, coll'inclinare la Canna, e dimenando il Vaso tutto, facilmente ascendeva a lavare il Cristallo, si vedde che nè per essere questo con una superficie nel Vacuo, perdeva la duplicata reflessione.

Si considerò che un velo sottilissimo rimastovi dell'istesso Aceto, poteva forse ribattere, in cambio dell'Aria, l'Imagine; che però si lasciò l'Istrumento, per dargli tempo di asciugarsi, per rinnovare il dì seguente l'osservazione. Il pensiere fu proposto dal Sig. Vincenzio Viviani,

A di 9. detto Nel Vaso delle Refrazioni, dopo asciutto il Velo di Aceto rimasto su la Superficie interna della Lente, apparisce tuttavia Duplicata la Reflessione d'una Fiammella, sennonchè l'inversa, che si fa dalla superficie immersa nel Vacuo, appariva più confusa, e come annebbiata, e ciò forse avviene da un altro Velo indottovi dalle parti più terree dell'Aceto nell'asciugarsi.

A di 10. Giugno 1660. sopra una Lastra piana di Cristallo, apparisce duplicata la riflessione d'una fiamma d'una Candeletta: si osservò bene, che dando alla medesima Lastra varie Foglie, cioè a dire di Carta, di Cera Vergine, e di Pece, la seconda Riflessione non veniva più vivamente ribattuta, che da quella superficie inferiore, alla quale serviva di Foglia il contatto immediato dell'Aria medesima, poichè traportandosi il punto degl'angoli d'Incidenza, e Reflessione, sopra le altre foglie accennate, la Reflessione secondaria quasi del tutto perdevasi.

(*Nella Real Segreteria Vecchia si conserva il Progetto originale. di mano di Vincenzio Viviani, nei seguenti termini.*)

Il Keplero avvertì, che l'Aria contigua ad un Vetro terso, riflette il Lume in quel modo che suol fare la superficie di quello Stagno, che si suol porre dietro allo Specchio, ancorchè più languidamente. Il modo evidente di far tale Esperienza, è questo: prendasi una Lente di Cristallo (*Fig.* 116.) la cui sezione per l'Asse sia A B, e sia l'occhio in C, e una fiamma di Candela in D, si vedranno nella Lente due Reflessioni dell'istessa Candela, una nella superficie convessa anteriore piccola, ma diritta come E, et un'altra nella superficie concava A F B, e questa apparirà ora diritta, ora inversa, secondo l'Occhio s'anderà allontanando dal Vetro, e di varie grandezze.

Supposto questo, intendasi un Vaso di Vetro (*Fig.* 117.) come G H N, in una delle cui superficie collaterali G H, sia un forame con il labbro in fuori, et in esso s'accomodi la medesima Lente Cristal-

Criſtallina A B con lo Stucco a fuoco, e ripieno tutto l' Iſtrumento d' Argentovivo, e roveſciato nel Vaſo al ſolito, rimanga vacuo di Aria tutto lo ſpazio G H M. In queſto ſtato oſſervisi la Rifleſſione della medeſima fiamma D nella Lente, la quale dovrebbe eſſere unica, non ci eſſendo Aria contigua alla ſuperficie A F B.

Ma è neceſſario avvertire, che la ſuperficie interna K, oppoſta alla Lente, ſi deve tingere di qualche coſa di color nero, per togliere la confuſione.

Quì ſe ne acquiſteranno due cognizioni: la prima ſe l' Aria contigua ſia atta a riflettere l' Immagine luminoſa; la ſeconda la quantità della Refrazione che ſi fa nello ſpazio vacuo dell' Aria, il che ſi conſeguirà, collocando l' Occhio obliquamente alla ſuperficie della Lente A B, riguardando qualche ſegno, o nota viſibile della ſuperficie oppoſta K; e queſto dovrà farſi quando il Vaſo G H è pieno d' Aria, et anco quando è vuoto.

Eſperienza per riconoſcere, ſe all' Ambra, ed all' altre Suſtanze Elettriche ſi richiegga il mezzo dell' Aria, perchè attraggano.

Sia un gran Vaſo di groſſo Vetro (*Fig.* 118.), come A B C, capace nella ſua parte ſuperiore A B di muovervi, e adoperarvi dentro una mano. Abbia queſto tre Bocche, A, C, e D E. La Bocca A ſi laſci aperta, la C ſi chiuda con Veſcica, e s' appoggi ſur un fardel di cotone, o altro piumaccetto morbido, galleggiante in ſull' Argento della Catinella F G, perchè il gran peſo dell' Argento, che dee reggere, non faceſſe ſpiccar l' orlo, dove la legatura s' attiene, o troncar la Canna. La Bocca D E, fatta a miſura di ricevere una Mano, abbia in giro un orlo, o riſalto di vetro, intorno al quale ſi leghi, e ſtringaſi fortemente una gran Veſcica aperta da due bande, come D E H I. Per queſta s' introduca la Mano nel Vaſo, tenendo in pugno un pezzuol d' Ambra gialla della più nobile, avendo prima accomodato in eſſo Vaſo un leggeriſſimo Dondolo di Carta, o di Paglia, in luogo che torni comodo il preſentargli l' Ambra, dopo di averla ſtrofinata, e riſcaldata ſulla ſtriſcetta di panno K incollata per di dentro in ſul Vetro. Leghiſi poi la Veſcica dalla parte H I alquanto ſopra la ſnodatura del Polſo, acciocchè 'l moto alla Mano rimanga libero nel Vaſo, e ſia il luogo, dove s' ha a fare la legatura, armato d' un braccialetto di cuoio fortiſſimamente ſerrato alla carne, ſul quale, oltre alla legatura ſaldiſſima, ſi poſſa intorno

in-

intorno ſtuccar ſul Braccio l'orlo della Veſcica. Ciò fatto, s' empia tutto 'l Vaſo d' Argentovivo per la Bocca A, procurando nell' empierlo, che le grinze, e creſpe della Veſcica vengano tutte piene, acciocchè l' Aria ſe n' eſca quanto più mai ſi può. Pieno ch' ei ſarà, chiudaſi parimente con Veſcica la Bocca A, e ſciolta ſotto il livello FG la legatura di ſotto, ſi dia l'uſcita all' Argento per far il Voto. Allora recataſi l' Ambra in ſulle Dita, e ſtropicciata forte ſul Panno K, ſi preſenti alla Carta, o alla Paglia ſoſpeſa, e veggaſi, ſe, come fa nell' Aria, quivi ancora la tiri.

Queſt' Eſperienza è riuſcita a noi poco felicemente, imperocchè ſempre ch' ella s' è fatta, l' Aria è penetrata sì preſto a riempiere 'l Voto, che non è ſtato mai poſſibile l' arrivare a vedere ciò che l' Ambra vi s' abbia operato. Facendo poi rifleſſione qual' apertura, o ſpiraglio poteſs' eſſer quello, che in un ſubito metteva così gran copia d' Aria, conſiderammo, ch' ei non poteſs' eſſere altrove che nella legatura del Braccio. Ma perchè queſto ſenza ricever notabile offeſa, ſpezialmente nelle Vene, e nel Sangue, non poteva ſtringerſi d' avvantaggio, fu in quel cambio adoperato un Legnetto (*Fig.* 119.) come LM, con una pallottola d' Ambra in cima. Legata dunque la Veſcica dalla medeſima parte HI tra due riſalti NO del Legnetto, ſi tornò ad empiere il Vaſo d' Argentovivo, e rifar' il Voto. Egli è ben vero, che con tutta queſta nuova forma di ſperimentare nulla ſi ottenne, conciosſiecoſachè quantunque l' Aria penetraſſe più lentamente (che ad ogni modo vi volle entrare) nondimeno la preſſione dell' Aria eſterna facea rientrare in dentro in sì fatto modo la Veſcica, che portandone queſta ſeco il Legnetto, l' Ambra veniva a trapaſſar di tanto il Panno, che non vi ſi potea riſcaldar ſopra, mentr' era impoſſibile ritirare il Legnetto, e muoverlo innanzi, e' indietro, come ſarebbe ſtato biſogno, infinattanto, che finendoſi d' empiere il Vaſo d' Aria, quella di dentro non ſi ragguagliava coll' Aria di fuora. ✠ *Fra i Fogli ſciolti dell' Accademia, trovai lo sbozzo d' un Soſtegno per l' Iſtrumento adoperato in queſta Eſperienza, ed ho creduto di far coſa grata ai Lettori, col pubblicarlo* (*Fig.* 120.) ✠

Ma pure deſiderando noi di cavare alcun frutto da queſt' Eſperienza, penſammo ad un altro Vaſo, come A B C (*Fig.* 121.), perſuadendoci di poter con eſſo più facilmente ovviare così al trapelar dell' Aria, come alla difficultà di muovere innanzi, e 'ndietro il Legnetto. S' empiè dunque d' Argentovivo il ſuddetto Vaſo per la Bocca A, avendo prima ſerrata l' altra C, ed appoggiatala ſul piumaccetto, come nell' Eſperienza antecedente s' inſegnò di fare. Indi legata intorno al Legnetto la Veſcica D E F (*Fig.* 122.), ſi tuffò quello

ſot-

sotto l'Argento della Bocca A, sicchè l'Ambra venisse a posare in B, sur un pezzetto di Panno, come l'altro attaccato al Vetro. Messi poi sull'Argento parecchi minuzzoli di Paglia minutissimamente trita, si mandò giù la Vescica, legandola immediatamente sotto la rivolta della Bocca A. Fatto il Voto s'incominciò a scaldar l'Ambra in sul Panno, con muover per di fuora in quà, e 'n là il manico del Legnetto, ed a presentarla, quando si credea già calda, or' a questo, or' a quel minuzzolo, che nella caduta dell'Argento rimanevano sparsi per la Palla, ma non si vedde mai, che alcuno ne venisse tirato.

Avvertasi però, che non è da starsene in conto alcuno a quest' Esperienza, nè da attribuire assolutamente tal' effetto alla mancanza dell'Aria, della quale in questo Vaso ancora, o poco, o assai sempre ne penetrò: nè mai sapemmo strigner in guisa le legature, che ella per occultissime vie non vi trapelasse. Ciò forse avviene per lo moto, che debbe farsi in quest' Esperienza nel riscaldar l'Ambra, essendo, per così dire impossibile, che in quello non s'allentino, e prestino le legature, per lo meno di tanto, quanto basta alla sottilissim' Aria per penetrarvi. Fu anche osservato, come dopo che si fu ripieno d'Aria il Vaso, nè anche a strofinar l'Ambra in sul Panno B, avvegnachè arruotandovela su con gran forza, volle tirare: cosa, che da principio fece sospettare, che dall'Argentovivo stesso si lasciasse alcuna spezie di Feccia in sul Panno, sicchè poi strofinatavi l'Ambra ne ricevesse un leggero appannamento, il qual turasse l'invisibili bocche di quelle vie, ond' esce la Virtù sua, il qual sospetto tanto più crebbe quanto che già sapevamo trovarsi alcuni Liquori, de' quali bagnata l'Ambra, e tutte l'altre Gioje di simigliante virtù dotate, ricusan d'attrarre; ma essendosi poi veduto, che la medesim' Ambra arrotata sur un altro Panno lavato, e rilavato in Argentovivo, tirava tuttavia con gran forza, si credè, che il Panno del Vaso potesse per avventura nuocerle, coll'umidità della Gomma inzuppata nell' attaccarlo. Fu perciò messa, in cambio di Panno, una striscetta di Camoscio appiccata con Cera Lacca, a fine di sfuggire l'inzuppamento dell'umido; ma questa diligenza ancora fu vana, poichè, o Voto, o Pieno d'Aria che si fosse il Vaso, l'Ambra non tirò mai: che è quanto possiamo con verità dire, d'un' Esperienza tentata per tante vie inutilmente (*a*).

Espe-

(*a*) Nel Diario sotto i dì 5. 6. e 31. Agosto 1662. e 20. Settembre susseguente. V. Musschenbroeck Add. 8. pag. 30.

Esperienza per riconoscere qual sarebbe il moto dell' invisibili Esalazioni del Fuoco nel Voto.

ESsendo noi già per via d' altre Sperienze venuti in chiaro, il Caldo del Fuoco non muoversi per ogni verso ugualmente, ma più per allo 'nsù, che per qualunque altra parte incomparabilmente diffondersi, fu chi considerò poter per lo contrario avvenire, che in uno spazio Voto venisse osservata qualche varietà, dalla qual trar si potessero assai ferme conghietture de' principi eziandio del natural Movimento di esso Fuoco, e ciò per via d' un tale Strumento.

Sia una Canna, come A B (*Fig.* 123.) di due braccia, dentr' alla quale (essendo ancor' aperta in A) si cali un Termometro di cinquanta gradi a capo allo 'ngiù, fatto in modo dalla parte dov' egli è sigillato, ch' ei si possa reggere in sul risalto, che fa indentro la strozzatura C D della Canna, fatta apposta per questo effetto. E perchè nel mettersi l' Argentovivo non abbia il Termometro a scorrere, e urtando nella Palla di quello, che si dee metter di sopra, a rompersi l' un e l' altro, si raccomandi a un filo, il qual fatto riuscire per la Bocca B, serva a poterlo reggere quando si capovolta la Canna per empierla. Accomodato il primo, si metta l' altro, ma talmente compagno, che vada con esso a capello; e questo, nel sigillarsi Ermeticamente la Bocca A, si fermi in essa colla medesima pasta del Cristallo infocato. Preparato in questa maniera lo Strumento, si metta l' Argentovivo, e si faccia il Voto; avvertendo a far rimanere la strozzatura C D sopra il braccio e 'l quarto, acciocchè il Termometro, che su vi posa, non resti sepolto sotto l' Argento, ma con tutti i suoi gradi rimanga libero all' Osservatore. Fermata la Canna immobile in questo stato, si mandi gran copia di Calore nello spazio Voto con due Palle di Ferro roventi I K, tenute in ugual distanza da essa Canna, ma in disuguale dalle Palle de' due Termometri, de' quali alquanto più vicine doveranno tenersi al più basso, acciocchè il Calore, ch' è sempre levato in alto dall' Aria, venga in tal modo più ugualmente distribuito. Noi dopo aver moltissime volte replicata quest' Esperienza, altro non possiamo dire, se non che veramente il Termometro di sopra sente più Caldo di quel di sotto. Egli è il vero, che la differenza è assai piccola, in agguaglio di quella, che vi si osserva quando la Canna è piena d' Aria, poichè dove allora è talvolta arrivata infino a cinque gradi, nel Voto non ha passato i due. Nè pare ad alcuni, che debba essere altrimenti, mentre l' Aria ch' è dintorno alle Palle, riscaldandosi più

nella

nella parte più alta, vien' a riscaldar maggiormente il Termometro più a lei vicino. ✤ ✤ *La serie di quest' Esperienze, si legge così nel Diario*.

A dì 9. Luglio 1660. Considerò il Sig. Vincenzio Viviani, che siccome per Esperienze fatte si era osservato, che lo spargimento del Calore nell' Aria non era sfericamente uniforme, ma che più era vigoroso per all' insù, che dai lati, e meno di questi pe'l di sotto; così per lo contrario in uno spazio vuoto avrebbe avuto da osservarsi qualche diversità, dalla quale potesse dedursene notizie molto considerabili, circa il principio intrinseco del movimento del Fuoco. A questo fine adunque fece fare l' Istrumento che quì si vede, il di cui uso è nella maniera che segue.

Sia la Canna di Vetro A B (*Fig.* 123.) di altezza di braccia 2. e mezzo, aperta prima in A; di dove si cali un Termometro gelosissimo, sicchè per ogni minima alterazione di Caldo, o di Freddo, si renda sensibile ne' suoi gradi, insinchè coll' estremità E dilatata da un Cerchietto di Cristallo retto da tre razzi di Smalto, che abbino il Centro nel sigillo istesso del Cannellino, posi sù la strozzatura C D; e nel chiudersi a Fuoco la bocca A, vi si fermi pendente da un fil di Rame un altro Termometra F, antecedentemente riconosciuto ugualissimo al primo. Empiasi poi per la bocca B tutta la Canna d' Argento vivo, et acciò nel voltarla sottosopra il Termometra E non caschi sulla Palla F, e la rompa, si tenga sostenuto per una Minugia, che prima legata ad un razzo del Cerchietto di Cristallo, sia stata fatta passare per la bocca B, alla quale quando vi sia arrivato l' Argentovivo, chiusa al solito con applicarvi un Dito, capovoltando la Canna, s' abbocchi sotto l' Argento d' un altro Vaso, nel quale scendendo quello della Canna, rimarrà solo alla solita altezza d' un braccio e un quarto nel punto H, e lo spazio rimanente H A, dove sono situati i Termometri, rimarrà vuoto.

Fermato in questo sito il Vaso, si mandi copia di Calore, con applicare di quà, e di là dalla Canna, in egual distanza dalle Palline dei Termometri, due Palle infuocate, e s' osservi l' effetto di tal riscaldamento ne' loro gradi, avvertendo che più sicuro è il fidarsi delle variazioni del ridursi al loro stato naturale, che dell' alterarsi, essendo che venendo le Palle situate in Aria, l' espansione del Fuoco essendo più vigorosa per all' insù, maggiormente si riscalda l' Aria contigua alla Canna verso il Termometra superiore, onde egli, benchè nel Voto, ne sente l' avvantaggio, il che non segue poi nel ridursi, poichè essendo già lo spazio Voto sparso tutto d' Ignicoli, questi son quivi in libertà di muoversi a loro piacimento, o unifor-

memente, standosene vagando pel Voto, o in maggior copia, piovendo sù la Palla inferiore.

Sebbene furono fatti varj Istrumenti, perchè seguisse uniforme l'applicazione del Fuoco, tutti però trovavano degli svantaggi considerabili; che perciò ci servimmo delle Palle infuocate nell'Aria libera, per istarsene poi agl'accidenti, che si osservavano nel loro ridursi allo Stato Naturale.

Parve a noi che l' Espansione fusse uniforme, al contrario di quel che si vede seguir nell' Aria, salvo però più esatta osservazione.

A dì 10. Luglio 1660. si replicò l' Esperienza di osservare l' Espansione del Fuoco nel Vacuo: niente però se ne ritrasse, essendo crepata la Canna per il soverchio Calore delle Palle applicate in troppa vicinanza.

A dì 15. Luglio 1660. Si replicò l'Esperienza dell' Espansione del Fuoco nal Voto, e seguì due volte nella maniera che quì si vede . . . .

A dì 11. Agosto 1660. Dei due Termometri situati nel Vacuo, secondo la Figura, il primo si riduce a quel di sotto, contro quello che avrebbe a succedere, supposto grave il Fuoco, e lo spazio interamente Vòto. Ma perchè questo s' è più volte osservato impossibile a vuotarsi così perfettamente che l' Argentovivo non rimanga pregno di qualche particella d' Aria, che poi nel vuotarsi sale a godere dello spazio lasciato libero alla sua dilatazione, non è maraviglia che non fortifica questo effetto. Il progresso dunque dei Termometri fu questo.

Stato Naturale.

Gradi 10.	Gradi 11.

Applicata esteriormente la Palla di Ferro rovente, in egual distanza della loro Palla.

Salì a 15. e mezzo	All' orlo de' 14.
Toccava dei 12.	era ridotto a 11.

Sicchè vi corsero due Gradi, e di questi avvantaggiò quel di sotto quello di sopra; che se gl' Atomi Calorifici, come gravi, trovandosi nello spazio Voto fussero piovuti sù la Pallina inferiore, questa dovea esser l' ultima a raffreddarsi, e tornare al suo stato naturale.

A dì 12. Agosto 1660. Si replicò l' Esperienza dell' Espansion del Fuoco nel Voto, e fu invariato il tenore dei Termometri nel lo-

loro ridursi, essendo prima ridotto di quel di sopra quello di sotto.

Di sopra		Di sotto
	Stato Naturale.	
16.		16. e mezzo
Toccava il 14.		Ridotto a 12.

Sicchè prima si ridusse quel di sotto. Le ragioni però perchè succeda così, si sono assegnate nel registrar quest' istessa Esperienza il giorno antecedente, che perciò non si replicano.

Esperienze del Moto del Fumo nello Spazio Voto.

NElla Palla del Vaso A B (*Fig.* 124.) s'attacchi una Pastiglia nera, o altro Bitume di colore scuro, in cui il Fuoco agevolmente s'apprenda. Dipoi, fatto il Voto, si procuri d' accenderla allo splendore del Sole collo Specchio Ardente (*a*). Vedrassi subito levare il fumo, il quale in vece di sollevarsi, com'è suo solito, appena staccato dalla Pastiglia discende, formando com'un zampillo di fonte la sua Parabola. Data l'Aria, e tornato ad eccitare il fumo, si leva subito in alto verso la sommità della Palla. *Quest' Esperienza di cui Gio. Alfonso Borelli* (*b*) *si dichiara Autore, e che fu replicata più volte, è registratta nel Diario sotto i dì* 12. 22. *e* 28. *Giugno* 1660. *colle sole seguenti varietà*. Dalla parte dove vien riscaldata la Palla, esce secondo la direzione de' pori, e poi nel ricadere forma la sua Parabola, come gli altri Proietti. Dandosi poi nella medesima Palla di Cristallo l' ingresso all'Aria, non più si vede il Fumo discendere, ma bensì sollevarsi, infintantochè incontrando il concavo superiore della Palla, per allongiù si riflette (*c*).

Affine di replicare la medesima Esperienza, si pensò a varie mesture di facile accensione: si scelse perciò Incenso, Polvere d'Archibuso, Esca, e Zolfo, e impastate con Cera e Pece Greca, si ritrovorno inettissime al fine accennato, poichè insino la Polvere d'Archibuso mescolata con materie untuose, fuori d' ogni espettazione neppur s' accende.

A dì 16. Luglio 1660. Cercandosi qualche materia, che con la Lente, o lo Specchio s'accendesse, e levasse Fiamma, si prese della

 Can-

(*a*) Nel Diario è chiamato Ustorio.
(*b*) De Motion. Nat. a Grav. pend. p. 128.
(*c*) V. Musschenbroeck Add. 9. pag. 32.

Canfora, e del Zolfo, i quali benchè facilmente col fuoco s'infiammino, abbruciati con la Lente si struggono solo fumando, nè altro si trova che alzi fiamma, fuori che la Polvere di Archibuso, la quale pel nostro intento non è appropolito; poichè dovendosi accendere nell' angustie d'un vaso di Cristallo chiuso, sarebbe Incendio troppo violento, e pericoloso.

A dì 29. Novembre 1661. Per osservare se il Fumo, come più leggieri dell' Aria, in uno spazio serrato pigli luogo sopra di essa, e se la lasci sotto senza mischiarsi con essa, si messe in un Fiasco di Vetro gran quantità d'Esca, perchè datole Fuoco, si potesse serrare a Vetro, ed osservarsi quest' effetto; ma non solamente serrato, ma aperto il Fiasco ancora nel suo fondo, non vi si accese, e della medesima cavata fuora del Fiasco accesa ardeva ❧. Ora essendosi in questa fatte molte Esperienze, che non richiedevano fabbrica di Vaso particolare, come le più dell'altre narrate insinquì, sarà ben fatto, a fine di sfuggir lunghezza nel racconto di esse, dopo una brevissima descrizione del Vaso, e delle sue misure (non bastando l'ampiezza della carta a formarne la figura in grande, come per maggior chiarezza si fa d'alcun'altre cose, che al medesimo Vaso appartengono) il dir minutamente del modo, che abbiamo tenuto per comodamente servircene, e con facilità. Così altri ancora desideroso di vedere, e riscontrar colle sue la verità delle nostre Esperienze, potrà valersene per lo meno infintanto, che non ne sovvenga un altro più sicuro, e più facile.

E' adunque il Vaso A B (*Fig.* 125.) di Cristallo, la di cui bocca A C sporge in fuora con arrovesciatura piana. Tre dita è il vano di essa, e quattro l'altezza del collo A D. Il diametro della Palla D E è un terzo di braccio, e l'altezza della Canna E B intorno a due braccia. Chiudesi l'inferior bocca B con Vescica, e posatala sopr'un guancialetto di cuoio messo a galleggiare in sull'Argento d'una Catinella (*Fig.* 127.), s'incomincia ad empiere il Vaso. Ma perchè nel mescere l'Argentovivo per la bocca A C, cadendo dirottamente giù per la Canna, rimarrebbe presa gran copia d'Aria trall' interna parete di essa, e l'Argento medesimo, perciò s'adopra il sottilissimo Imbuto (*Fig.* 126.) A B C, parimente di Cristallo, ed alto quanto tutto il Vaso, avvertendo a mantener sempre pieno il suo Corpo A B, acciocchè il Collo B C non abbia mai a riempiersi d'Aria. Così vien' a crescer nel Vaso placidamente l'Argento, scacciandone a mano a mano l'Aria col quieto sollevamento del suo livello (*a*). Finito d'empiere, si copre la Bocca A C con una Piastra di Vetro un po' colma (*Fig.*

(*a*) Nel Diario sotto dì 31. Luglio 1660.

(*Fig*. 127.), e questa con Vescica, legata forte con spago incerato sotto la rivolta della stessa bocca. Applicate poi le Palme delle Mani di quà, e di là per di sotto alla Palla, si solleva tanto, che levato il guancialetto di sotto alla Bocca B, beva nell' Argentovivo. Allora sciolto il cappio della legatura, l' Argento medesimo opera sì col suo peso, che finisce d' aprirla, perlochè liberamente uscendo, vien fatto il Voto.

Quando poi s' abbiano a metter nella Palla di quelle cose, che non possono ricoprirsi d' Argento, o perchè per esso non si spargano, come i Liquori, che si mettono nel Vasetto A (*Fig*. 128.), o perchè non v' affoghin dentro, come sarebbono gli Animali, sogliamo lasciar tant' Aria nel Collo A D, quanta serve al Vasetto, o all' Animale, che vi si vuol rinchiudere, la qual' Aria dopo fatto il Voto, dilatandosi nel vano di sì gran Palla, divien sì rara, che per così dire è come s' ella non vi fosse, non impedendo in verun conto, mercè della sua estrema sottigliezza, alcuno di quegli effetti, che si desidera d' osservare.

Quando poi vi si vuol metter de' Pesci, non vi si lascia Aria, nè meno s' empie tutta la Palla d' Argento; ma vi si mette tant' Acqua, che soprastando, fatto il Voto, al Cilindro sostenuto, venga ad empiere intorno alla metà di essa Palla, onde i Pesci vi si possan muovere, e sì guizzare. Avendoci altre volte voluto metter degli Animaletti piccoli, come Lucertole, Mignatte, e simili, abbiamo serrati con essi una piccola Palla di Cristallo massiccio formata a spicchi, (*Fig*. 129.) la quale nel farsi il Voto, portata a galla sopra l' Argento, venisse loro a chiudere l' imboccatura E della Canna ond' avessero a rimanere dentr' alla Palla, per esser più comodamente osservati.

Tutte queste notizie parranno a taluno per avventura superflue; ma quegli che nello sperimentare sono di lunga mano ammaestrati; e sanno per prova le difficultà, che s' incontrano nel fare un' Esperienza, per gl' impedimenti, che reca talvolta il solo uso de' materiali Strumenti, anzi che disprezzare queste minuzie, le gradiranno; delle quali è incredibile a dirsi quanto sia il frutto, e quanto considerabile il perdimento di tempo, che per esse viene a schivarsi.

Espe-

Esperienza, del Suono nel Voto.

SOspeso un Sonaglio allo stesso filo, in luogo della Pastiglia, dopo fatto il Voto (*V. Fig.* 114.) incominciammo a crollar gagliardo la Palla, e quella, e quello si fece sentire dello stesso tuono, come se dentro la Palla vi fosse Aria naturale, o se vi fu alcuna differenza, di certo ella non fu osservabile. Vero è, che in quest' Esperienza bisognerebbe, che lo Strumento sonoro (impossibil cosa) non communicasse per alcun verso col vaso, poichè altrimenti non può dirsi di certo, se venga quivi formato il suono della rarissim' aria, e dagli aliti svaporati nel voto dall' Argentovivo, o vero dall' Intronamento, che dalle Percosse del Metallo, mediante il filo, riceve il Vaso, e conseguentemente l' Aria esterna, che lo circonda.

Fu pensato per tanto a far quest' Esperienza con uno Strumento da Fiato, come quello, che concepisce il tremore, non come il Sonaglio, dalla Percossa, ma dall' empito che fa l' Aria in uscirne. E perchè sarebbe riuscito troppo difficile, se non affatto impossibile, il mettere un tale Strumento in quel Voto, che può farsi coll' Argentovivo, ci risolvemo a serrarlo in un Vaso, l' Aria del quale si cavasse per Attrazione, secondo che ultimamente ha con mirabil felicità praticato il Boile, per uso delle sue bellissime, e nobilissime Esperienze, tralle quali sovvennegli ancor questa, tuttochè allora non la mettesse in pratica, per mancamento d' Artefice atto a fabbricarne l' Ordigno. Perchè se bene in tal maniera non riesce forse di votar così perfettamente i Vasi, come si votano coll' Argentovivo, in ogni modo s' arriva ad assottigliar tanto quell' Aria, che dalla manifesta variazione, che si vede apparire in quegli effetti, i quali dependono veramente dalla di lei ordinaria Pressione, diventa poi assai facile il formar giudizio di quel, ch' e' sarebbero nel perfetto Voto. Noi diremo quello che ci è riuscito osservare, protestandoci di riferirlo più per dar' a divedere il modo, col quale abbiamo pensato di far quest' Esperienza, che per quello che ci sia riuscito cavarne di certo, e d' infallibile, potendo più tosto dire d' averla abbozzata, che fatta.

Fecesi dunque un Organetto, come A B C D (*Fig.* 130.), a una sola Canna, co' Mantici inpiedi, comunicanti col suo Portavento cavato nella grossezza della stessa base B C. Questo chiudemmo in una Scatoletta di rame F (*Fig.* 131.), e introducemmo per la Bocchetta G il manubrio H I (*Fig.* 130.) impernandolo in K sulla colonnetta, o sostegno H L, dopo averlo inserito nell' anello M salda-

dato a un ferruzzo. Questo passando di quà, e di là ne' fondi forati de' suddetti Mantici, e quegli abbracciando con sua rivolta, con muover poi in quà, e 'n là il Manubrio, or l'uno, or l'altro di essi s'apre, e si serra, mandandosi in cotal modo il fiato alla Canna. Dipoi preso un girello di Cuoio sottile forato nel mezzo, e fatta passare pel foro la bocchetta G gliele leggammo intorno, e ripreso il giro esteriore di detto Cuojo addosso al Manubrio, e quivi fortemente legato, si venne a far sì, che rimanesse il passo serrato all'Aria, e per la morbidezza, e vegnenza del Cuojo, libero il moto necessario per mandare in quà, e 'n là il Manubrio suddetto. Così aggiustato il tutto, e saldato squisitamente con Mestura a fuoco l'incastro del coperchio E, cominciammo a votar l'aria della Scatoletta, con uno Schizzatoio (*Fig.* 132. 133.) inserito a vite nella Bocchetta di sopra N; chiudendo a ogni cavata la Chiavetta, acciocchè nello schizzar fuori per l'Animella P (col ripignere in giù lo Stantuffo) l'Aria attratta, non potesse la medesima rientrar nella Scatoletta, e render vana la fatica del votatore. In capo a molte attrazioni, quando la rimanente Aria fu divenuta sì rara, che il Cuojo della Bocchetta G tutto si rintanava nel vano di essa, e che la forza d'un robustissim' huomo nel tirar su lo Stantuffo veniva meno, incominciammo a dimenare in quà, e 'n là il Manubrio, per tramandar alla Canna la sottilissim' Aria de' Mantici, e udirne il Suono. Ma la verità si è, ch'ei non ci parve punto diverso non solamente da quello, che si forma nella medesima Scatoletta serrata piena d'Aria di stato naturale, ma nè anche, da quello, che vi si formò con avervi cacciata, e stivatavi grandissima quantità d'Aria col medesimo Schizzatoio. Adunque (dissero alcuni come da scherzo,) o l'Aria non à che far col Suono, o ella vale in qualunque stato ad ugualmente produrlo.

La figura (133.) mostra più in grande l'Animella P, fatta per dar' esito all'Aria, che di mano in mano si cava dalla Scatoletta.

Esperienza dell' operazione della Calamita nel Voto.

Attaccato un Ago allo stesso filo del Sonaglio (*Fig.* 134.), e mostratagli esteriormente la Calamità, ne venne dalla medesima distanza, dalla qual venne, poichè la Palla fu ripiena d'Aria. (a)

Espe-

(a) Nel Diario sotto al 5. Agosto 1660. V. Musschenbr. Add. 2. p 41

Esperienza del Sollevamento de' Fluidi nel vano de' Cannellini sottilissimi, dentr' al Voto.

TRagli altri effetti della Pressione dell' Aria, è stato da alcuni annoverato anche quello del sollevarsi, che fanno quasi tutti i Fluidi dentro a' Cannelli strettissimi, che in essi s' immergono. Dubitano questi, che quel sottilissimo cilindro d' Aria, che giù pel Cannello preme, verbigrazia, in sull' Acqua, operi più debolmente la sua Pressione, per lo contrasto, che gli fa nel discendere il gran toccamento, ch' egli ha colla superficie interna dell' angustissimo Vaso. Dove per lo contrario, a giudizio loro, quell' Aria, che liberamente preme in sull' ampia superficie dell' Acqua circonfusa al medesimo Cannello, lasciandosi andare sopra di essa con tutta sua forza, ne solleva tanta dentro al Cannello, che poi tra 'l momento premente dell' Acqua sollevata, e quello, tal qual' egli è, della languidissima Pressione interna, se ne compone uno uguale a quello dell' Aria esteriore. Noi per aver alcun lume della verità di questo discorso, cercammo di vedere quel che seguisse nel Voto di tal' effetto.

Fu per tanto preparata la solita Palla (*Fig.* 125.) come abbiamo detto farsi, per mettervi dentro i Pesci, cioè colla metà superiore piena d' Acqua. Quivi s' immerse il sottilissimo Cannello A B (*Fig.* 135.) aperto sotto, e sopra, infilato in un bottoncino voto di Cristallo saldatogli con Mestura all' intorno, e contrappesato in modo, che lo reggesse ritto in sull' Acqua. Serrata poi, come s' è detto, la Bocca A C, fatto il Voto, e fermata l' Acqua intorno alla metà della Palla, il Cannellino rimase eretto sul livello di essa dal Bottone in su, entrovi l' Acqua fino in C. Turata poi col dito l' inferior Bocca del Vaso, perchè la sopravvegnente Aria non lo votasse, s' aperse la Bocca A C, per vedere se precipitando l' Aria in sull' Acqua, da questo maggiore, e sì violento impulso, ella facesse alcuna sorte di variazione nel suo primo livello C. Ma il fatto fu, ch' ella non si mosse.

Dubitavasi tuttavia dopo quest' Esperienza, che il bagnamento ricevuto da tutta la superficie interna del Cannellino, quando tutto s' immerse nell' Acqua avanti di fare il Voto, servisse come di glutine al sottilissimo cilindro d' Acqua C D, ond' egli anzi per appiccamento, che per forza di pressione esterna, vi si reggesse. Imperò fu risoluto, che prima si dovesse assottigliare, e distendere l' Aria del Vaso, in cui voleva farsi quest' Esperienza, acciocchè la prima im-

immersione venisse a farsi coll' Aria già dilatata, e rara, e col Cannello asciutto, onde in esso non s'avesse ad innalzare altr' Acqua, che quella, cui la debol pressione della tenuissim' Aria fosse stata valevole a sollevare. Quindi poi nel ridursi l'Aria al suo stato naturale, e sì anche artifizialmente comprimendola, si pensò di vedere, qual variazione facesse l' Acqua dentro al Cannello.

Fu però preso un Vaso di grosso Vetro, come ABC(*Fig.* 136.) Quivi si messe il Cannellino AD, e serrata la Bocca A con Vescica, si messe il Vaso a giacere, onde il suo collo AE stando orizzontalmente situato, reggesse ancora il Cannellino AD. *Nel Diario si dice:* sostenuto, oltre il centro di sua gravità, dalla lunghezza del collo AE. In tale stato del Vaso, si messe del Vin rosso (per meglio vederne il livello nel Cannellino) per la Bocca F, finchè si livellasse in GH, usando nel metterlo tal diligenza, che la Bocca D del Cannello non ne venisse bagnata. Ciò fatto *Ivi*: tenendo sempre nello stesso sito il Vaso si messe la bocca d'uno Schizzatoio a vite, nella sua Madre di metallo saldata nella Bocca F *Ivi*: togliendo la comunicazione dell' Aria esterna una Vescica, legata ad ambedue le suddette Bocche, e fatta con esso più volte gagliarda attrazione, si raddirizzò il Vaso, onde il Vino livellato prima in GH *Ivi*: senza toccare la Bocca del Cannellino si livellò in BC, rimanendovi immersa la Bocca D. Per essa dunque fu subito sollevato il Vino, come sarebbe in F, e fu tal sollevamento uguale a quello, che sariè stato nell' Aria naturalmente compressa; poichè non solamente lasciatala ridurre al suo stato naturale con aprir la Bocca F, ma cacciatavene a forza collo Schizzatoio, onde la Vescica A divenne durissima a comprimersi, non si vedde, che il Vino acquistasse quant' è la grossezza d'un capello sopra la prima altezza, alla quale nella prima Esperienza, l'Aria del Vaso rarissima l'avea sospinto (*a*).

Fu anche fatta un'altra Esperienza, ed è questa. Nella solita Palla (*Fig.* 120.) si messe un Sifone, come ABCD (*Fig.* 137.) sospeso in modo, che dopo fatto il Voto rimanesse nel mezzo della Palla diretto, e pieno d'Argentovivo. Osservato adunque il grado, al quale rimaneva l'Argento nel ramo più stretto AB, poichè fu dato l'adito all'Aria, non se ne vedde partire. Quest' Esperienza si replicò moltissime volte, e l'effetto ci tornò sempre il medesimo *Questa Esperienza è registrata nel Diario, sotto dì 19. Agosto 1662., e vi è anche quest' altra.*

 A dì

(*a*) Nel Diario sotto dì 9. Settembre 1662.

A dì 29. Agosto 1662. Messo nel Voto il Sifone A B C D (*Fig.* 137.) pieno d'Argentovivo, ed osservato a qual segno arrivasse l'Argento nello strettissimo suo ramo A B, dato l'adito all'Aria, non fece variazione alcuna.

A dì 30. Agosto 1662. Il Sifoncino posto nel Voto, rimase pieno d'Argentovivo fino ad un tal segno determinato, e dato l'ingresso all'Aria, si mantenne al medesimo segno, non vi si scorgendo differenza veruna; e perchè si dubitò che ciò potesse esser seguito, mercè d'alcun poco d'Argentovivo che s'era versato dal Sifone, si considerò se nell'Aria aperta pochissima quantità d'Argentovivo aggiunta, o detratta, facesse alterazione nell'altro lato; nè parve che vi seguisse.

Nulladimeno replicata l'Esperienza, e collocato il Cannellino in modo, che nel discendere dell'Argentovivo dovesse restare eretto, e pieno, mostrò sempre l'istesso effetto.

Quelli finalmente, che avevano per certissimo effetto della Pressione dell'Aria, il Sostentamento de' Fluidi a determinate altezze, vollero pur vedere se l'Aria, che preme sopra i loro livelli stagnanti, quando sia costretta a passar per lambicco d'un sottilissimo Cannello, ed abbia a condursi per esso a premere, indebolita di tanto, che s'arrivi ad osservare scemamento sensibile nell'altezza del Fluido da essa in tal maniera premuto. Ciò, secondo loro, averebb'avuto verisimilmente a succedere, mentre venendo a perdere, e a indebolirsi l'un de' momenti, ne veniva per necessaria conseguenza, che l'altro dovesse preponderare, alterando il primo equilibrio.

Si prese dunque una Canna, come A B C D (*Fig.* 138.), la cui altezza A B era due braccia, e la rivolta B C un mezzo, tirata a quell'estrema sottigliezza, e maggiore, che si rappresenta nella figura. Questa, che aperta era in A, e in D, s'incominciò ad empier d'Argentovivo per la bocca A, finchè nella rivolta B C D giugnesse l'Argento in D, dove arrivato, sigillossi alla fiamma il Beccuccio C D. Poi finita d'empier la Canna fino in A, si serrò al solito con Vescica, e spuntato il Beccuccio D, incominciò a stillarne l'Argento assai stentatamente, al contrario di quel ch'ei fa quando l'Aria l'incalza per l'altra parte, in vece della qual'Aria, nella presente Canna A B non v'er'altro che il Voto, il qual s'andava a mano a mano facendo verso A, onde l'Argento non era spinto fuori con altro momento, che con quello della propria altezza sopra il braccio e un quarto, preso da C verso A. Arrivato ch'egli fu in F, a quella medesima altezza sopra il livello C, alla quale in quello stesso giorno fu osservato reggersi in un'altra Canna, immersa in un Vaso assai ampio, restò subito di versare. Allora tenendosi la Canna

na eretta all'orizzonte, col sollevarla, e abbassarla gentilmente, si fece sì, che l'Argento di essa concepisse moto, perlochè vibrandosi con reciprochi abballamenti, e risalimenti in ambedue i rami, in ciascuno di quei ritorni dalla parte della rivolta BCD, veniva ad uscirne fuori un poco dal Beccuccio D; sicchè fermata la Canna, e ridotto alla quiete l'Argento, rimase vota di esso una parte del Cannellino, come GCD. Quivi adunque l'Aria premente in G, avvegnachè colata per l'angustissimo canale DCG, non perdè tanto della sua forza, che s'arrivasse a scorgere alcun sensibile abbassamento nel cilindro FC (a). Onde da tutte quest' Esperienze, e da qualch' altra di simil sorta, che ora non è tempo di raccontare, parve ad alcuno di poter fermare, che quest'opinione del premer più languido, che fa l'Aria per gli angustissimi seni, presa così assolutamente, non sia per se sola bastante a spiegar questi, ed altri simili effetti, ma credono, che perlomeno alcun'altra cagione debba unitamente concorrevi. ✠ *Qui si possono ridurre le seguenti Esperienze, che si leggono nel Diario.*

A di 14. Giugno 1660. Venendo universalmente attribuito ad effetto della Pressione dell'Aria, il sollevarsi dell'Acqua, o altro qualsivoglia Liquore in un Cannellino di Cristallo, dove un orifizio di questo venga immerso in esso Fluido, si tentò detta Esperienza nel Vacuo, nella forma seguente.

Si rinchiuse nel Vaso A (*Fig* 139.) una afficella di Sughero C, per la quale passavano due Sifoncini D; e pieno il detto Vaso A per la bocca M d'Argentovivo insino in O, di lì in sù vi si messe Acqua, la quale invertendosi il Vaso tutto, saliva sopra il Mercurio, a sostenere l'afficella galleggiante di Sughero, e intanto l'estremità inferiori dei Sifoncini, stando immerse nell'Acqua posata sopra la solita altezza dell'Argentovivo, insensibilmente depresso sotto il braccio e quarto dal peso medesimo dell'Acqua, avevano campo di succhiare di essa, quando il Vacuo preteso di soprastare al di lei livello non avesse occasionato diversamente. Nulla però si potè ritrarre da tal maniera di praticare questa Esperienza, poichè l'Aria serrata nei pori del Sughero, volle godere anch'ella il benefizio del Vacuo; per lo che cominciò ad ascendere in mole considerabile per l'Acqua, sicchè ne fece perdere l'intento, che era di far sì, che sul livello dell'Acqua non vi fosse Aria, ma bensì lo spazio tutto AB Voto.

A dì 15. Giugno 1660. Si replicò l'Esperienza del giorno avanti, in questa maniera. Serrata con Vescica la bocca C (*Fig.* 140.)

 dell'

(a) Nel Diario sotto i dì 29. e 30. Agosto 1662. V. Musschenbr. Add. 3. pag 43.

dell' Istrumento A, s'empì d' Argentovivo insino in B., e poi d' Acqua, il rimanente tutto insino ad A. Sù questa si posava il Cono di Cera galleggiante D, pel quale passava un Sifonciuo di Cristallo, e perchè fosse il detto Cono più atto a galleggiare, s' era lasciata interiormente una cavità piena d' Aria, che altrimenti, benchè la Cera sia più leggiera in specie dell' Acqua, con tutto ciò tanto poco vi è di differenza, che aggiunto il Cannellino di Cristallo, si rende più grave, e va in fondo. Deprimevasi poi sott' Acqua l' eccesso del Cannellino DO, e chiusa la bocca A con altra Vescica, bucandosi la Vescica inferiore C, prima immersa sotto il livello del Mercurio C, si dava l' esito al Mercurio del Vaso, acciò ridotto alla misura del braccio e un quarto, detrattone la quattordicesima parte dell' altezza dell' Acqua, ancor questa calando col suo livello in B, rimanesse il Cannellino per una parte immerso in Acqua, e con l' altra nel Vacuo. Non si ottenne ancora in questa forma l' intento, perchè oltre ad una quantità d' Aria, che nell' aprire la bocca inferiore si vedeva ascendere per l' Acqua, l' Aria ancora rinchiusa nel Cono di Cera, sentendosi attorniata solamente dal Vacuo, faceva scoppiare il Cono, per ridursi alla dilatazione sua naturale; per le quali cagioni non rimaneva lo spazio contiguo di livello dell' Acqua interiormente Voto, come si desiderava. Fu pertanto necessario il rivolgersi ad altre forme di praticare l' istessa Esperienza, per liberarsi dagl' inconvenienti accennati.

Avvertasi che riuscirebbe facilissimo l' ingannarsi in tale Esperienza, come da principio riuscì anche a noi; mentre avendo lasciato la parte inferiore del Cannellino sì lunga, che arrivava a tuffarsi con una sua estremità insino sotto il livello dell' Argentovivo, discendendo poi questo, era rimasta quella turata da alcune palline di detto Argento, per lo chè l' Acqua non si vedeva altrimenti ascendere. Il presto scuoprimento della fallacia, fece godere per breve spazio dell' esito felice dell' Esperienza, poichè troncata una porzione del Cannello, sì chè l' estremità di sotto non arrivasse al Mercurio, fatto poi il Vacuo, l' Acqua per esso si vedeva ascendere; nè ci disperammo per questo, parendoci patente, e per allora facile a rimediare l' ingresso dell' Aria, quale si teneva per operatrice del sollevamento osservato.

A dì 16. Giugno 1660. Si replicò la medesima Esperienza, nella forma seguente.

Perchè s' attribuiva l' ingresso dell' Aria, che sollevandosi per l' Acqua, si veniva in chiaro ascendere per la parte inferiore dell' Istrumento alle pieghe, et increspature, che necessariamente si facevano nello stringersi la Vescica, che chiudeva la bocca inferiore, le quali rima-

nendo pregne di essa, nell' aprirsi poi sotto l'Argentovivo, da quello potevano venire scacciate, e spinte sù per il Vaso, si credette potersi facilmente rimediare con l'uso della Canna di Cristallo A B (*Fig.* 141.) la quale si chiudeva facilmente in B, immerso nell'Argentovivo M, con applicarvi semplicemente un Dito, per essere la bocca B strettissima, e perciò facile a chiudersi perfettamente, dall' esquisito combagiamento con essa del Polpastrello. Empivasi questa per la bocca A di Argentovivo fino in F, punto preso sopra la solita altezza di un braccio e un quarto, e da F in A di Acqua, nella quale per isfuggire l'altro inconveniente d' ingresso d' Aria, o rinchiusa nei pori del Sughero, o nella Cavità del Cono, si faceva calare il Sifoncino A C, legato ad un filo di Seta, poi chiusa la bocca A con la Vescica, dalla legatura della quale rimaneva fermato il filo che sosteneva il Sifoncino, acciò non scorresse più giù di quello era il bisogno, tolto via il dito di B, si otteneva il Vacuo nella parte superiore della Canna A B. Fu però vana ogni diligenza, perchè l' Acqua sempre si sollevò sopra del suo livello dentro del Sifoncino, che se ne fusse la cagione. Sempre rimane il sospetto, che possa venire dall' Aria, la quale anco in questo Istrumento, subito dato l'esito per di sotto al Mercurio, non meno che negli altri, si vedde ascendere per l' Acqua in gran quantità. Egl'è ben vero che ciascuno si dette per vinto, non sapendo a che attribuirsi tale ascensione di Corpo pur troppo visibile, che si vede farsi in minutissime bollicine per l'Acqua. Poichè trattandosi di sfuggire l'ingresso dell' Aria, quest' ultimo Istrumento, insieme con le cautele dell' usarlo, ci par così esatto, che se non sono sufficienti, non se ne sa più. Il Sig. Vincenzio Viviani vi fu, che motivò poter darsi Caso, che queste o Esalazioni, o Sublimazioni di Particelle Volatili di Mercurio, si faccino in ogni Vacuo, et ora solo essersi avvertito, come sa loro di mestieri salire per un mezzo più grave di loro, e trasparente, come l' Acqua, dalla quale vengono scoperte. Sù questo fondamento fu risoluto per ora lasciar da parte l' Esperienza composta, et applicare alla pura e semplice di come segua questo Vacuo, nei modi e forme che a suo tempo si faranno, credendo intanto che ciò potesse seguire dalla qualità del Mercurio imbevuto di odori di varj Metalli, nei quali è bisognato metterlo, affine di fare altre Esperienze.

A dì Primo Luglio 1660. Per chiarirsi di dove trapeli quella quantità d' Aria, che si vede ascendere in bollicine minutissime, sù per l' Acqua galleggiante all' Argentovivo, nel discendere che questo fa in una Canna, o Vaso di Cristallo, per ridursi alla sua solita altezza d' un braccio e un quarto, si adoprarono due diverse sorte di Caune (*Fig.* 142.). L' una aperta solamente in A, per dove empien-

piendosi d' Argentovivo insino in B, altezza eccedente un braccio e un quarto, et il rimanente d' Acqua, chiusa la bocca A con un Dito, e abboccata sotto il livello dell' Argento C, discendeva il Mercurio di detta Canna, e sopra di esso l' Acqua, lasciando di Voto verso D tutto quello spazio, che riempiva l' Argentovivo oltre la misura d' un braccio e un quarto, e quel poco di più che il peso dell' Acqua gli faceva abbassare il punto del suo equilibrio, che è la quattordicesima parte della di lei altezza. Questo modo però di operare, benchè così semplice, e meno soggetto a fallacie, non fu sufficiente a schivare quel diluvio di bollicine, che nel scendere l' Argentovivo si osservarono altre volte in altri Vasi. Or' è notabile, che dopo piena, e capovoltata la Canna, prima che si dischiuda la bocca A sotto l' Argento del Vaso C, non si vede neppure un' ombra d' alterazione nell' Acqua; ma a fatica si toglie via il dito, sicchè l' Argento della Canna cominci a discendere, che subito si vede come una Gragnuola di sonaglini minutissimi d' Aria spruzzare all' insù, e questi non si può negare, che tali non sieno, poichè inclinandosi la Canna insintantochè la perpendicolare, tirata dall' estremità di essa al livello dell' Argentovivo del Vaso sottoposto, sia minore di un braccio e un quarto, non s' empie tutta, ma vi rimane in cima uno scodellino d' Aria, o altra sustanza, benchè piccolissimo, come si vede in E.

L' altra sorte di Canna era simile a questa, variava solo nell' esser' aperta in ambedue l' estremità, affinchè empiendosi dalla bocca superiore d' Argentovivo, oltre l' altezza ec., et il rimanente d' Acqua, costituita prima eretta perpendicolarmente all' Orizzonte, e chiusa con Vescica in F; e dalla parte inferiore già immersa sotto il livello C, con un dito fortemente applicatovi, col rimuover questo semplicemente, potendo discendere il Mercurio, e l' Acqua con esso, si venisse a sfuggire lo sciaguattamento, che seco ne porta il levarsi che fa in capo dell' Acqua l' Argento, nel capovoltare la Canna, quando per l' istessa bocca ha da empirsi, e vuotarsi. Con tutto ciò ancora in questa, si sollevò la solita tempesta di sonaglini d' Aria, che si osservò nella prima.

A dì 3. Luglio 1660. Si osservò che nelle Canne adoprate per l' Esperienza del Voto il dì primo Luglio, si vede scemare considerabilmente la copia dell' Aria, che ascende per l' Acqua che galleggia al Mercurio, se dopo fatto la prima volta il Voto, si ritorni a chiudere col dito la bocca inferiore della Canna, e in questa sollevata di sotto il livello, per buono spazio di tempo si sciaguattino insieme, dimenandola, l' Argentovivo, e l' Acqua, e poi voltando per all' insù la bocca, e levatone il Dito, si torni a mescer tant' Acqua,

sin-

finchè riempiendosi di nuovo la Canna, si faccia uscire l' Aria spremuta, o separata dall' Argento, o con l' occasione ch' ell' aveva di dilatarsi a suo piacere nel Vuoto, o con lo sciaguattare insieme l' Acqua e l' Argento; e poi chiusa, et abboccata di nuovo la medesima bocca sotto l' Argentovivo del Vaso sottoposto, si rifaccia il Vacuo, e quanto più si replicherà la diligenza suddetta di sciaguattare, riempiere, e fare il Voto, purchè sempre coll' istesso Argentovivo, questo andrà purgandosi più, e più, e spregnandosi d' Aria, infintanto che si ridurrà ad essere insensibile il sollevamento dei Sonaglini sù per l' Acqua. Ma perchè per molto che tal' Esperienza si replicasse, non s' arrivò mai a potersi dire non essere ascesa punto d' Aria; perciò si stabilì di fare un Cannone di Stagno, lungo 16. Braccia, e supplire fino in 20. con Canne di Vetro, per aver campo di fare il Vuoto con l' Acqua, e per osservare, se veramente queste bolliçine ascendenti dall' Argento Vivo, siano particelle d' Aria contenute tra le parti di esso, oppure altre sustanze sottilissime, sospirate da molti, quali venghino introdotte nei . . . . pel lambicco dei pori del Cristallo, affine di soccorrere al Voto; si pensò in luogo dell' Acqua che galleggia al Mercurio, di lasciare dell' Olio, acciò galleggiando all' Acqua, le medesime sustanze, seppure si solleveranno anche dall' Acqua, incontrino un Corpo, che le discuopra nel loro passaggio.

Esperienza dell' Acqua nel Voto.

LA gentile osservazione fatta dal Boile, del Bollimento dell' Acqua tiepida nel Voto, ci rendè oltrammodo curiosi non solamente di vedere un sì bell' effetto, e maraviglioso, ma eziandio ci aperse l' intelletto, e ci fece venir desiderio di far la medesim' Esperienza con Acqua naturale, e con Acqua ridotta col Ghiaccio alla maggior freddezza, che potesse ricevere senza venire a congelamento.

Si messe pertanto nel Vasetto A (*Fig.* 128.) dell' Acqua naturale, non alterata dal grado di sua temperie ordinaria. In essa dopo fatto il Voto, apparve una pioggia di Bollicelle minutissime, le quali avvegnachè in gran copia fossero, venivano però assai rade, e l' Acqua non ne perdeva sua trasparenza. Era il movimento loro per allo 'nsù, finchè allentando a poco a poco la pioggia, l' Acqua ritornò quieta com' era prima.

L' Acqua tiepida, subito fatto il Voto, incominciò furiosamente a bollire verso la sommità del Vasetto, gorgogliando come fa la Caldaia, quando leva più alto il bollore. Aperta la Palla, e cavatone fuori il

Va-

Vasetto, non parve, che da tal bollimento se le fosse accresciuto calore. ❧ (*Nel Diario, sotto di 8. Agosto 1662. si legge.*) Si messe Acqua tipieda, la quale subito fatto il Vuoto si vedde levare il bollore, ma non a foggia di spuma, come le Perle e 'l Corallo fatto aveano, ma con bolle grossissime gorgogliando, come fa il Paiuolo che bolle. Fu da notarsi, che l' Acqua suddetta messavi notabilmente Calda, bollito ch' ell' ebbe nel Voto, se ne ritrasse manifestamente raffreddata. ❧

L' Acqua fredda fece quattro, o cinque minutissime bolle, e poi fermossi senza far' altra sensibile variazione. ❧ (*Segue in esso Diario*); Per lo contrario l' Acqua agghiacciata si stette limpida, senza alterarsi; e solo furono vedute sei o otto bollicine levarsi dal fondo, suaito che il Voto si fece, dopo le quali più non si mosse. ❧

Avvertasi che all' ingresso dell' Aria esterna, sì la pioggia delle bollicelle nell' Acqua naturalmente tamperata, come il bollore nell' Acqua tiepida, restarono immantenente.

Esperienza della Neve nel Voto.

SI messe la prima volta un pezzuol di Neve assai piccolo, del quale, sceso l' Argento, a gran pena si rivvedde altro che l' Acqua. Ci parve strana tanta velocità di struggersi, onde per meglio chiarirci, se ne replicò l' Esperienza con un altro pezzo maggiore, formato rozzamente in cilindro, e della maggior grossezza, e lunghezza, che potess' entrar nella Palla. In questa dunque (com' ella fu piena d' Argentovivo) si volle mettere il cilindro di Neve, pignendolo a forza sotto l' Argento. Ma essendo, non so come, scappato di mano a chi l' immergeva, e sì ritornato a galla, si vedde, che in quel solo atto d' immergerlo, l' Argento n' avea mangiata una gran parte, l' Acqua della quale si vedeva tornare a galla sopra 'l medesimo Argento. Così ci accorgemmo, che quel che aveva strutto sì velocemente il piccolissimo pezzuol di Neve nella prima Esperienza, era stato l' Argento e non altrimente il Voto, siccome pareva a prima vista. Rituffato adunque il suddetto Cilindro, serrato il Vaso, e fatto il Voto, il poco d' avanzo si vedde liquefare colla stessa lentezza, che suol far nell' Aria.

Quest' Esperienza fu fatta in tempo di State, onde la Neve non era folla (così diciamo a Firenze della Neve, quand ella fiocca, e avanti dell' agghiacciare) ma era della calcata, e pigiata nelle Conserve. ❧ *Quest' Esperienze sono registrate nel Diario, sotto i dì 9. e 22. Agosto 1662., ove si dice di più.* Il Ghiaccio si strusse non così

così tosto; ma prestissimo, in comparazione di quello che fa in aria. (a)

Esperienza del risolvimento delle Perle, e del Corallo nel Voto.

Anche quest' Esperienza abbiamo imparata dal Boile, ed è in questa maniera.

Le Perle, e 'l Corallo (com' ognun sa) nell' Aceto stillato si solvono. Fassi però quest' operazione nell' Aria con gran lentezza, e consiste in un finissimo scioglimento di bollicelle minutissime, le quali da' corpi delle Perle, e del Corallo medesimi, si veggono sollevare. Queste però non vengono così folte, che la trasparenza dell' Aceto per esse s' alteri, e particolarmente dal Corallo, il quale ove non sia finissimamente polverizzato, si risolve più a stento. Più tenere son le Perle, onde la copia delle bollicelle in esse è maggiore. Noi l' un, e l' altro separatamente volemmo veder nel Voto, e vedemmo da ambedue venir sì spessa la suddetta pioggia, che l' Aceto levatone tutto in ischiuma traboccò dal Vasetto, il quale perciò pareva pieno di Latte, o di Neve bianchissima. In questo si diè l' adito all' Aria, per la quale si dileguò subitamente la Spuma, e l' Aceto riavuta la sua natural trasparenza, tornò ad operar come prima. (b)

Quì non tralasceremo d' accennare un effetto, incidentemente osservato in questo risolvimento, ed è, che le Perle mentre che si fondono scoppiano in una, o più Vescichette d' Aria, le quali dovendo naturalmente salire, si portan seco attaccate le medesime Perle. Ma subito che tali Vescichette emergono dall' Aceto, urtando nell' Aria crepano, ed il lor velo in un finissimo spruzzo dispergesi. Quindi le Perle ricadono: mentre nello stesso tempo altre scoppiando in nuove Vescichette rinnalzansi. E così in tutto il tempo, ch' elle vanno distemperandosi, si vede lor fare in sù, e 'n giù per l' Aceto un flusso, e reflusso continuo. *Nel Diario sotto dì 21. Luglio 1660., vi è di più.* E' da notarsi che alcune non arrivano fino ad alto, scoppiandosi per istrada la Vescica, e quelle che si conducono a rompersi ad alto, rompendosi il velo che le circonda, fanno uno spruzzolo, che notabilmente si solleva anche sopra gli orli del Bicchiere, benchè non sia pieno che mezzo.

(a) V. Musschenbr. Add. 4. pag. 45.
(b) Nel Diario sotto i dì 7. e 8. d' Agosto 1662.

A questa Serie d' Esperienze fatte nel Voto, pare che si possano ridurre anche le seguenti, così registrate nel Diario.

A dì 17. Agosto 1662. Si volle vedere se le Palle di Cristallo sottilissime piene d' Aria, e sigillate a Fuoco, crepassero nel Voto; e perchè l' Aria avesse maggior forza di farlo, si procurò che se n' inzuppassero, con metterle nel Ghiaccio salato prima di sigillarle, e quivi stettero infintantochè il Termometro di 400. gradi, sepolto anch' egli nell' istesso Ghiaccio, venisse a quel segno, al quale quando egli è ridotto, l' Acqua Comune suol' esser sempre agghiacciata. Con tutto ciò le suddette Palle, aiutate o da soverchia grossezza di spoglia, o dalla resistenza della figura sferica, si difeser sì, che l' Aria non fu possente a spezzarle.

A dì 18. detto rifatte le Palline del giorno antecedente, di spoglia di Cristallo così sottile, che più grossa per avventura è quella tunica, che investe interiormente il guscio dell' Uovo, alterate dalla figura sferica, e sigillate fredde, nulladimeno messe nel Voto non iscoppiarono.

A dì 8. Giugno 1660. si trattò di fare il Vacuo massimo da potervi serrare un' Uomo, e si discorse molte maniere da facilitare l' Istrumento.

A dì 18. Agosto 1660. si tentò il Vuoto con l' Acqua, con l' Istrumento del Sig. Viviani: nulla se ne potè ritrarre, per difetto dell' Istrumento adoprato a tal' Esperienza.

A dì 20. detto si fece il Vuoto con l' Istrumento del Sig. Vincenzio Viviani, et il modo fu questo.

Per assicurarci di avere uno spazio perfettamente vuoto, quale non si è giammai possuto ottenere dall' Argento Vivo; e dall' altro canto, per non avere ad adoprare una Canna di lunghezza di 18. braccia, come bisognerebbe per far il Vuoto con l' Acqua, si valse il Sig. Viviani d' una Canna (*Fig.* 143.) di 4. braccia in circa, con una Palla in cima, e questa piena d' Acqua, l' abboccò nel livello d' un Vaso A, pieno d' Acqua fino alla bocca, affine di far l' Immersione. Dipoi con un Sifone ritorto C G succiando l' estremità G, ne cavò tant' Acqua, che la rimanente D E, bastasse a tenere immersa la bocca del Vaso A, legando le due estremità d' una Vescica, l' una alla Canna fra i due Cannelli di Vetro G N, l' altra fra i due del Collo del Vaso; poi si messe attorno del detto Vaso la Padella di Latta H L, divisa per metà, affine di poterla prestamente levare d' intorno al medesimo Vaso A. Questa s' empì di Fuoco, acciò rarefacendosi l' Aria premente sul livello D E, scemasse la pressione, avendo l' Aria il suo esito pe 'l pippio M aperto. Infuocato che fu il Vetro del Vaso D, si serrò a fuoco il pippio M, e si allontanò la Padel-

la

la H L, insieme col Fuoco, onde appoco appoco raffreddandosi l'Aria rimasta in A, l'Acqua della Palla N, mercè dell'Aria meno premente sul Livello D, incominciasse a discendere, come in effetto seguì, poichè si cominciò a veder salire per la Canna un diluvio di Gallozzoline, e quelle ridursi in mole considerabile verso l'estrema convessità della Palla A, et occuparvi spazio, abbassandosi il livello dell'Acqua. Molte ne rimanevano attaccate alla Canna, et altre si sollevavano, per il che fu segnato il Livello dell'Acqua esteriormente su la Palla, e lasciato da parte il Vaso, per osservare il giorno seguente se fusse ricresciuto lo spazio, o più esalata quella materia sollevatasi, e l'Acqua tornata a riempiere interamente la Palla.

A dì 21. detto, si vedde lo spazio vuoto in cima della Palla N, esser notabilmente cresciuto. Si seppellì il Vaso B, sotto il Diaccio, e lo spazio suddetto andò tuttavia crescendo. Rotto poi il Beccuccio M, il Vuoto scemò, essendo risalita dell'Acqua, per la nuova pressione dell'Aria esterna. Non per questo si riempì tutto lo spazio, sì che se n'arguisse non essere stato interamente vuoto. Per accertarsi poi se la sustanza delle Gallozzole fusse Aria, oppure altra materia esalabile, fu collocato il Vaso tutto in un luogo a parte, per vedere se in progresso di tempo l'Acqua, col sollevarsi a riempier tutta la Palla, dia a vedere la materia delle Gallozzole non essere altrimenti Aria, ma o Fuoco, o altra sustanza tenuissima spremuta dall'Aria, e conseguentemente esalabile pe' pori dell'istesso Vetro.

Racconto degli Accidenti varj di diversi Animali messi nel Voto.

INsin dal tempo che il Torricelli inventò la prima Esperienza dell'Argentovivo, ebbe anche pensiero di rinchiudere nello spazio Voto diversi Animali, per osservare in essi il moto, il volo, il respiro, ed ogni altro accidente, che quivi patissero. Vero è, che non avendo egli per allora Strumenti a proposito per questa prova, si contentò di farla com'ei potette. Imperò i piccoli e delicati Animaletti oppressi dallo stesso Argento, per entro il quale conveniva loro salire, per condursi alla sommità del Vaso dopo rivoltato, ed immerso, vi giugnevano per lo più morti, o spiranti, onde non si potea ben discernere, se dal soffogamento dell'Argentovivo, o dalla privazione dell'Aria si ricevessero maggiore offesa. E ciò fu perchè, o non gli sovvenne, o ch'ei non s'ardì ad aprire i fondi de' Vasi, diffidando forse della sufficienza delle legature, per riserrargli in guisa, ch'e' tenessero l'Aria spintavi dal proprio peso: tanto più che distratto, po-

co dopo l'Invenzione di tal'Esperienza, da altre applicazioni, le quali tutto a se lo chiamavano, non ebbe tempo di mettersi dattorno a questa per maggiormente affinarla, come forse avriè fatto, se la troppo sollecita Morte non ne l'avesse impedito per sempre. Assicurati noi dunque, che la forza dell'Aria non era così violenta, che le Mesture, gli Stucchi, e le Vesciche fortemente legate, a bastanza non le resistessero, abbiamo usato i Vasi aperti dall'una, e dall'altra parte, come s'è veduto infin quì, e come finalmente abbiamo fatto in questo ⁜ *Nel Diario si legge*: A dì 8. Agosto 1662. Il modo di fare queste Esperienze, fu con lasciare verso la bocca della Palla A (*Fig.* 125.) un poco d'Aria, dove si metteva o Lucertole, o altro Animale, o il Vasetto D (*Fig.* 128.) coi Liquori che si volevano serrare nel Vuoto che doveva farsi (*a*). ⁜ Diremo pertanto degli accidenti osservati in diversi Animali racchiusi in questo Vaso, che sono i seguenti.

Una Mignata, per più d'un'ora ch'ella vi stette, si mantenne viva, e sana, liberamente muovendosi come s'ella fosse nell'Aria. Lo stesso fece una Lumaca di quelle spogliate, nè fu in esse osservata una minima cosa, dalla quale si potesse argumentare, che la privazione dell'Aria facesse lor nulla.

Due Grilli vi si mantennero per lo spazio d'un quarto d'ora vivacissimi, muovendosi sempre, ma non saltando. All'entrar dell'Aria spiccaron salti.

Una Farfalla, o ch'ell'avesse patito innanzi, nel venir brancicata colle mani mettendola nel Vaso, o si patisse poi per la privazione dell'Aria, certa cosa è, che appena fatto il Voto, parve priva di movimento, scorgendosi a gran fatica un tremolìo languidissimo nelle sue Ali. Sventolaron bene all'entrar dell'Aria, ma non si potè ben discernere, se l'Animale, o'l vento se le muovesse. Indi a poco cavata del vaso si trovò morta.

Evvi una spezie di Mosche, più grosse dell'altre, dette volgarmente Mosconi, i quali volando fanno ronzìo per l'aria col frullar dell'ale. Uno di questi, che dopo chiuso nel vaso continuava a ronzare assai forte, subito che fu fatto il Voto abbandonandosi interamente si lasciò ir come morto, e le stridenti Ale si tacquero. Veduto ciò, se gli diede subito l'Aria, alla quale si riebbe un poco muovendosi. Fu però tardo il rimedio, poichè appena cavato si morì.

Una Lucertola, come si ritrovò nel Voto subito si mostrò inferma; e poco dopo chiudendo gli occhi parv'esser morta. Ci accorgemmo poi che a volta a volta rifiatava, vedendosi in quello gonfiare

(*a*) Musschenbr. Add. 8. p. 48.

re sotto le gambe davanti di quà, e di là dal casso del petto. Durò così per lo spazio di sei minuti d'ora in circa, dopo il qual tempo, perduto apparentemente il Respiro tornò a parer morta. Allora, se le dette l'Aria, per la qual si riebbe così bene, che aperto poco dopo il Vaso ne saltò fuori, e fuggissi. Ripresa poi, e tornata a chiudersi un'altra volta, tornò novellamente inferma, ma di lì a poco aperta, novellamente rivisse. Rimessavi da ultimo per la terza volta, in picciol'ora (che dovett'esser per lo spazio di dieci minuti) dopo alcuno avvolgimento, come se Veleno avesse preso, scaricò il Ventre, e abbandonatasi affatto cadde morta in sul vetro.

Un'altra Lucertola, in più breve tempo patì gli stessi avvolgimenti, o moti convulsivi. Ebbe talora un poca di requie, e come se in quella ripigliasse lena, e vigore, si provò più volte ad inarpicarsi su per la parete interna del Vaso. Quindi a poco ritornarono i primi accidenti, con isconci stravolgimenti di bocca, ed enfiamento d'occhi, quasi volessero schizzarle fuori di testa. Indi si buttò supina, e in tale stato dopo alcuni boccheggiamenti morì. Fu poi osservato, che per le parti d'abbasso, e per bocca avea fatto getto, onde il Ventre n'era divenuto vincido, e smunto.

Un'altra, che avea cominciato a patire i medesimi accidenti, soccorsa con veloce rimedio d'Aria, tosto guarì (a).

Un Ucelletto, appena era fatto il Voto, che incominciò subito a boccheggiare, e quasi ansimando ricercar l'Aria, e barcollando dibatter l'Ali, e la Coda. Resagli l'Aria dopo un mezzo minuto d'ora, quando parea vicino al morire, parve così ad un tratto riaversi, ma frà pochi momenti chiuse gli occhi, e morì.

Un Calderugio, e poi un altro, avvegnachè prestissimo si soccorresser coll'Aria, non si fu a tempo. Tanto è veloce l'offesa insanabile, che questi gentili Animaletti ricevono dalla privazione di essa. *Queste due Esperienze sono registrate nel Diario sotto il dì 28. Agosto 1662. Ivi anche si legge.*

A dì 21. Luglio 1660. Si tentò di serrare in una Palla di Vetro un Uccellino, perchè questa chiusa in un Vaso Maggiore, come esprime la figura (b), e quello pieno d'Argento Vivo, con abboccarlo nella solita forma di fare il Vuoto, rimanesse in quello del detto Vaso. Per poter poi, abbruciando con lo Specchio la Vescica, che serrava l'Uccello nella Palla di Vetro, lasciar che l'Aria nel Vuoto di quel Vaso facesse il suo commodo, rarefacendosi quanto compor-

(a) Quest'Esperienze tutte sono registrate nel Diario sotto i dì 5. 7. e 23. Agosto 1662. V. Musschenbroeck Add. 8. pag. 48.

(b) (Che mancava nell'originale.)

porta l'esigenza delle sue parti, e riconoscer nell'istesso tempo se si rendesse atta, anche sì fattamente estensa, per la Respirazione dell'Animale. Prima di farsi il Vuoto l'Uccellino nella Palla, che se ne fussi la cagione, morì.

La morte quasi repentina di questi Uccelli potrebbe a prima vista parer contraria all'Esperienza del Boile, il qual racconta essergli campata un'Allodola, benchè ferita in un'ala, nel Recipiente votato d'Aria infino a dieci minuti d'ora; ed una Passera presa alla Pania essersene campata sette, in capo a' quali essendo paruta morta, soccorsa coll'Aria fresca rinvenne, e che poi tornatala a chiudere, e ricominciato a votare il Vaso, in termine di cinque minuti morisse. Ma chi farà riflessione a' modi diversi di far' il Voto nell'uno, e nell'altro Vaso, s'accorgerà, che queste due Esperienze, anzi che contrariarsi, s'accordano mirabilmente; conciossiacosachè dove in quello, l'Aria per succedevoli attrazioni, con lentissimi, e poco meno che insensibili acquisti assottigliasi; in questo per la velocissima scesa dell'Argentovivo, è subito ridotta a quell'ultimo grado di rarità, e sottigliezza, al quale quando l'Aria è giunta, non dèe più fare per la loro Respirazione. E forse chi prima di far'il Voto avesse inclinato il nostro Vaso, per modo che la bocca A C della Palla fosse venuta sotto l'altezza d'un braccio e un quarto, presa dalla perpendicolare, che cade da essa bocca, sopra'l piano del Livello stagnante dell'Argentovivo; e in tale stato avesse aperta l'inferior bocca B, sollevandolo poi, e riducendolo a poco à poco allo stato perpendicolare, averebbe osservato i medesimi effetti riferiti dal Boile: mentre dovendo passar quell'Aria per tutti i gradi di rarità successivamente maggiore, e maggiore, (a similitudine di quello, che segue nel votamento del suo Recipiente) non sarebbe divenuta sì presto inutile alla Respirazione de' sopraddetti Animali.

Un Granchio tenero da principio si mosse, poi s'avvilì, e tra poco si vidde incominciare a basire. Statosi così alquanto come infingardito, o più tosto rattratto, non se gli vedendo far'altro moto, si dette l'Aria. A questa si riscosse, onde incominciò lentamente a muoversi, ma cavato del Vaso stette poco a morire.

Un Ranocchio si stordì prestissimo, e gonfiò tutto notabilmente: venendo l'Aria, con subiti salti mostrò di riaversi.

Si serrarono un'altra volta insieme, dentro allo stesso Vaso, un Granchio duro, e un Ranocchio. Quanto al Granchio, si vedde muovere sin'alla fine, che dovett'esser per una buona mezzora, nè fece altra mutazione, che di gonfiar forse un poco. Il Ranocchio all'incontro passati dieci minuti, in ogni sua parte fu veduto sconciamente enfiare. Quindi spiegò due Vesciche assai grandi di quà, e di là dal

Mu-

Muso, e vomitando grandissima copia di Bava per Bocca, la quale spalancata stavasi, e ripiena dalla Lingua stessa, e da altre Vescichette, e Membrane, tutte sformatamente enfiate, si stette sempre immobile in tale stato. Introdotta l'Aria sgonfiò in un tratto, restando sformato, e smunto con ultima, e paurosa magrezza, a tal ch'ei fu giudicato essere stato il doppio più grosso, allora ch'ei si messe nel Vaso. Quando si cavò, era morto. Era ben vivo il Granchio (come di sopra s'è detto) ma s'estese a pochi momenti questo suo vivere.

Un'altro Ranocchio gonfiò anch'egli deformemente, e dopo ch'egli ebbe gettata roba per bocca, e fatta grandissima Bava, ritornato a vedere a capo d'una mezzora si trovò morto. All'entrar dell'Aria divenne ancor'esso sparuto, e smunto, come l'altro divenuto era. Apertogli da un diligente Notomista il Torace, da principio non se gli trovavano i Polmoni, tanto erano raggricchiati in se stessi, per votamento d'Aria. Pure, soffiando per un fil di Paglia in quel meato, ch'egli hanno sotto la Lingua per pigliar fiato, si dispiegarono: Onde si vedde, che la maggior parte dell'Aria, che v'era dentro, quando l'Animale fu rinchiuso, era venuta fuori a goder' il benefizio di dilatarsi nello spazio Voto, senza lesione alcuna de' suddetti vasi, perocchè gonfiati non isfiatavano. *L'Esperienze de' Granchi, e de' Ranocchi nel vuoto, sono registrate nel Diario, sotto i dì 19. e 21. Agosto 1662.* (a)

Si serrarono ancora alcuni Pescetti vivacissimi con sufficiente Aequa, i quali subito fatto il Voto, si viddero notabilmente gonfiare, e quasi stramortiti venirne colla Pancia all'aria. Più volte fecer forza di rimettersi colla Schiena per di sopra, ma e' non riuscì loro, poichè ritornavan sempre supini; L'Aria finalmente li fece dar' in fondo, dove senza potersi mai più riavere, si morirono. Appresso sparandone uno, in paragone d'un altro tagliato vivo, e che non era stato nel Voto, in quello ricercando l'interiora, si trovò affatto sgonfia la Vescichetta dell'Aria; in questo era ritondetta, e soda, come ordinariamente suol' esser quella di tutti i Pesci.

A un Barbio assai grandicello, gonfiarono stranamente gli Occhi, e il medesimo voltato supino, distendendo l'Ale come intirizzate, spalancando le Orecchie, ed enfiandosi in tutto il corpo, ne venne in sul fil dell'Acqua. Tentò più volte con guizzi diversi, e con forze maggiori di ritornare alla sua giacitura, ma non potette. Passati sei minuti d'ora, essendo sopravvenuta l'Aria, gli Occhi incontanente si disenfiarono, e quantunque il Torace ritornasse alla

(a) V. Musschenbroeck Add 1. et 2. pag. 51.

alla sua giusta misura, fu nondimeno costretto a dar' in fondo sempre boccheggiando, senza mai più potersi riavere a galla. Cavato in altr' Acqua indi a poco morì. Aperto, si trovò la sua Vescichetta tutta raggrinzata, a segno che maggiore, e più turgida parve esser questa d' un altro Pesce sparato vivo, ben cinque volte di lui minore.

Un' Anguilla vi stette un gran pezzo senz' ammortirsi, nè perder punto di sua vivezza. Ma finalmente in termine d' un' ora morì anch' ella, e la sua Vescica fu trovata sgonfia, come quella degli altri Pesci.

Un' altro Barbio stato similmente nel Voto, e medicato prestissimo coll' Aria, per gran ventura n' uscì vivo. Questo ci venne voglia di mettere in un Vivaio, dov' erano degli altri Pesci, e l' Acqua alta più d' un braccio, e mezzo. Quivi adunque, o fosse caso, che gli tornasse comodo il far così, o sì veramente necessità impostagli dal passato accidente, per lo sgonfiarsi della Vescica; egli è certo, che in tutto il tempo, ch' ei visse (che fu intorno a un mese) per molto che se gli desse la caccia spaventandolo, e agitando l' Acqua, non fu mai veduto sollevarsi come facevano gli altri Pesci, ma sempre andarsene terra terra, notando colla pancia rasente il fondo. La sua Vescica, dopo morto, a vederla era gonfia come suol' esser naturalmente, ma assai men dura a comprimersi, che non son quelle degli altri Pesci. *L' Esperienze de' Pesci nel Voto, sono registrate nel Diario sotto i dì 17. 18. 21. e 25. Agosto 1662.* (a) *Vi è inoltre.*

A dì 29. Luglio 1658. si racchiusero alcuni Pesci in un Buffone, avendo escluso ogn' Aria, e turatolo esquisitamente, per vedere se morivano subito; il che non si vedde seguire.

A dì 28. Agosto 1662. Posto il Pesce nel Voto, in maniera che stesse in fondo dell' Acqua collocata sopra l' Argentovivo, fatta la solita operazione, si vedde uscirgli di Bocca quantità grandissima di Gallozzole d' Aria, che si vedeano nell' ascender per l' Acqua. (La particolarità del Barbio che non poteva nuotare per essergli si rotta la Vescica dell' Aria, è rammentata anche dal Borelli *de Motu Anim. Par. 2. p. 215. et Par. 1. p. 333.*)

Una Vescica d' un altro Pesce assai grosso, serrata così gonfia, com' ella ne fu cavata, nel farsi il Voto non fece mutazione alcuna. S' aperse imperciò il Vaso, stimandosi, che nient' altro potesse ritrarsi da tal' Esperienza, se non che, la Tunica, la qual veste internamente la suddetta Vescica, fosse d' un panno sì forte, che la forza dell'

(a) V. Mussch. Add. 3. et 4. p. 52.

dell' Aria, la qual vi si ritrova naturalmente, non fosse da tanto a squarciarlo (*Fig.* 144.). Ma l'Aria di fuori non fu prima entrata, che la Vescica rimase sgonfia, nè più nè meno in quella stessa maniera, ch'ella si ritrova ne' Pesci fatti morir nel Voto. Manifesto segnale, che la maggior parte dell'Aria della Vescichetta, o aprendo, o stracciando l'Animella, d'alcuno invisibil meato, se n'er' uscita; mentre ogni minima quantità che ve ne rimanga, col ricrescer ch'ella fa nel Voto, serve a mantener sufficientemente gonfia la Vescichetta allo stesso segno di prima, come in quella del Roberval si vede accadere.

Per veder poi in che modo l'Aria uscisse da queste Vesciche, se per alcun meato fattovi dalla Natura, o apertovi dalla propria forza dell' Aria, si cavò un'altra Vescica (*Fig.* 145.) da un altro Pesce con ogni possibil diligenza, l'estremità della quale si legarono strettamente con fili di Seta, immaginando, che se meato vi fosse, in una di quelle potesse essere. Questa, messa nel Voto rimase gonfia, siccome l'altra rimasa era, ma sopravvenendo l'Aria di fuori, la fece sgonfiar nello stesso modo: onde per ritrovar la via, che l'Aria di dentro s'era aperta per poterne uscire, si fece in essa un picciol foro, tanto, che vi si potesse insinuare l'orifizio d'un Cannellino di Cristallo, il qual messovi, se gli legarono sopra i dintorni del foro fatto, e lasciate le due stremità senza sciorre, si dette il fiato pel Cannellino. Questo, imperocchè in molta copia era, gonfiava bensì la Vescica, ma nello stesso tempo n'usciva dal piccolo squarcetto A, (che dovett' esser quello, che fece l'Aria di dentro per uscire) al quale accostandosi una Candeletta accesa, si vedeva muover sensibilmente la Fiamma. Ma riguardandosi in esso più attentamente, allora che la Vescica per gagliardo enfiamento si distendeva, non era nè meno si piccolo, che sfuggisse l'Occhio di chi l'osservava.

Veduto in tal modo, che l'Aria non avea trapelato per le legature fatte, mentre per uscirne fuori l'era convenuto far novella rottura, si volle vedere se anche in corpo a' Pesci, che muoiono dentro al Voto, n'esca in simigliante guisa; cioè strappando la gentil membrana della Vescichetta loro, o pure da qualche occulto meato sfiatando. Tratta però diligentemente di corpo a una Lasca morta nel Voto la sua Vescica (*Fig.* 146.) si forò nella parte più aguzza, ed inseritovi un Cannellino nello stesso modo che nell'altra s'era fatto, si gonfiò con gran forza, ed ella tenne benissimo il fiato. Prova assai bella per trarne chiaro argomento, che l'Aria senza rompere, sa tuttavia ritrovare alcun passo, cui la debolezza non giugne degli Occhi nostri. Quindi fu pensato a far sì, che l'Acqua medesima ce

lo discoprisse; per lo che fatta cavare un' altra Vescica da un Pesce vivo, e sano, s' involse in un brandello di Rete (*Fig.* 147.) e quella, aggravata di conveniente peso, si messe al solito in Acqua, sotto alla quale essendo rimasta, fatto il Voto, si veddero uscire per la parte aguzza molte gallozzole d' Aria, onde parve di poter verisimilmente credere esser quivi il meato naturale, che la trasmette. Aperto il Vaso, l' Aria la fece sgonfiar come l' altre.

Desiderandosi finalmente di vedere, che via tenga l' Aria della Vescica, per uscir di corpo a' medesimi Pesci, cioè se per le Orecchie, o per Bocca; si rinvolse una Lasca nella stessa Rete, acciocchè trattenuta in fondo dal peso attaccatole, avesse per necessità a rimaner sott' Acqua. Fattosi adunque il Voto, se le vedde fare grandissima copia d' Aria per Bocca, la qual veniva in grossissime bolle, nello stesso modo, che s' era veduta uscire dalla Vescica sommersa. (*a*)

Qui doveva essere il fine di quest' Esperienze, ma essendo sovvenuto, mentre si stampavano questi medesimi fogli, a un nostro Accademico ✠ *cioè Gio. Alfonso Borelli, com' egli ci assicura de Motion. Nat. a Gravitate pend. pag.* 206. ✠ di facilitar notabilmente il modo di servirsi di quest' ultimo Vaso, non lasceremo di dirlo, tanto più che avendolo noi sperimentato, ce lo ritroviamo assai comodo per l' uso di fare il Voto. Consiste l' invenzione in aggiugnere alla Canna BE (*Fig.* 125.) la rivolta BFG, poichè mettendosi al modo ordinario l' Argentovivo per la bocca AC, arrivato ch' egli è in G, si serra quivi, e si seguita ad empiere fino in AC. Dopo di che serrato al solito, basta aprire la bocca G, che senz' altra immersione, se ne va per quella tutto l' Argento, che sopravanza all' altezza d' un braccio e un quarto, presa dal livello G verso E: e notisi, che la Palla GF serve a ritener l' Argento ne' reciprochi andamenti, e riandamenti, ch' ei fa ne' due rami della Canna, prima di fermarsi, per l' impeto conceputo nello scendere. Questo è quanto per ora intorno alla Natural Pressione dell' Aria, e suoi varj effetti.

Espe-

(*a*) L' Esperienze delle Vesciche de' Pesci nel Vuoto, sono registrate nel Diario, sotto i dì 22. e 25. Agosto 1662. V. Musschenbroeck Add. 5. p. 54. et Add. 6. p. 55.

Esperienze intorno agli Artificiali Agghiacciamenti. (a)

FRa le stupende Operazioni della Natura, fu sempre avuto in grandissimo pregio quell' ammirabil lavoro, ond' ella rimuovendo l' Acqua dalla sua fluidità, la lega, e ferma insieme, donandole soliditade, e durezza. Quest' Opera, quantunque ella s' abbia tutto giorno davanti agli Occhi, ha nondimeno dato in ogni tempo, al pari dell' altre più nascoste, e più rare, ampia materia di sottilissime speculazioni agl' Ingegni degli Uomini: mentre si considera, che dove il Fuoco sciolto in velocissime faville, cacciandosi per le commessure più fitte delle Pietre, e de' Metalli medesimi, gli apre, liquefà, e riducegli in Acqua: il Freddo per lo contrario (che più maravigliosa cosa è) i Liquori più fluidi invetra, e rassoda, convertendogli in gelata Neve, ed in Ghiaccio, che poi ad ogni tiepido fiato, che v' aliti dintorno, Acque correnti, e fuse novellamente divengono. Anzi (che più stupore n' arreca) vedersi con sì violenta forza operare il Freddo nell' Agghiacciamento de' Fluidi, che penetrando, non che ne' Vetri, fino per l' occulte vie de' Metalli, non altrimenti, che nelle sotterranee, e profonde Mine il rabbioso Fuoco scoppia con empito, e s' apre furiosamente ogni via, così anche 'l Freddo nell' atto del congelare, à chiusi Vasi di grossissimo Cristallo rompe, quegli d' Oro più schietto sottiglia, e distende, e finalmente strappa, e quegli di crudo Bronzo gettati spezza: e di grossezza tale, che se per carico di peso morto schiantar si dovessero, forse e senza forse, vi vorrebbero migliaia, e migliaia di libbre. Sul fondamento adunque dello strano passaggio, che fanno l' Acque, e i più di tutti gli altri Liquori nel congelare, non è mancato chi creda, che dove il Freddo lavora colà nelle sue Miniere co' materiali più proprj, arrivi a condizionar l' Acque purissime a ricever così fatta tempera, che e' le formi eziandio in rocche durissime di Cristalli, ed in Gioie di varj colori, secondo la varia tintura, che possono dar loro i Fumi de' Minerali vicini, e fino arrivino all' invincibil saldezza dello stesso Diamante. E Platone fu di questo parere, che da' rimasugli dell' Acque, ond' ei credeva nel segreto della Terra crearsi l' Oro, il Diamente s' ingenerasse: che perciò nel Timeo, Ramo dell' Oro vien nominato il Diamante da quel Divino Filosofo. Intorno poi alla ragione dell' Agghiacciare, sono andati in ogni tempo variamente speculando gl' Ingegni, se ciò veramente nascesse da una sustanza propria, e reale del Freddo (che Positiva dalle Scuole si

 chia-

(a) V. Philosophicals Transactions An. 1670. N. 66. p. 2020.

chiama) la quale, ficcome il Fuoco, e la Luce nella Miniera del Sole, così anch' ella, o nell' Aria, o nell' Acque, o nel Ghiaccio avesse sua particolar residenza, o in qualch' altro luogo del Mondo se ne facesse conserva, e tesoro, nel qual senso parrebbe forse, che potessero intendersi le parole del Divino Oracolo, nelle Sacre Carte: *ENTRASTI FORSE NE' TESORI DELLA NEVE, O I TESORI DELLA GRANDINE AI TU VEDUTO?* (a) o pure altro non fosse il Freddo, che una total Privazione, e discacciamento del Caldo. Questa, ed altre curiose osservazioni da farsi sopra il magistero, di cui si val la Natura nel suo Agghiacciare, s' ella ciò faccia strignendo, o rarificando l' Acque, e i Liquori; se lentamente, e con tempo, o vero con istantanea velocità gli trasmuti, c' indusse a tentare qualch'Esperienza, per via d' Artifiziali Agghiacciamenti, procurati con forza estranea di Ghiaccio, e di Sali; credendo non doversi per questo alterare, o in alcun modo variare il lavoro, che suol far la Natura, quando senz' altro mezzo, che col semplice, e puro Ghiaccio dell' Aria, mena l' Acque a Congelamento.

Quanto finora abbiamo avuto fortuna di vedere in soggetto così vasto, e capace di tante, e sì continue osservazioni, si narra nelle seguenti Esperienze.

Esperienze per conoscer se l' Acqua si dilati nell' agghiacciare.

FU opinione del Galileo (b), che il Ghiaccio fosse più tosto Acqua rarefatta, che condensata: poichè la Condensazione (dic' Egli) partorisce diminuzion di mole, ed augumento di gravità, e la Rarefazione maggior leggerezza, ed augumento di mole. Ma l' Acqua nell' agghiacciarsi cresce di mole, e 'l Ghiaccio già fatto è più leggero dell' Acqua standovi a galla &c.

Supposto questo, il che vien dimostrato apertamente dall' Esperienza, fummo curiosi di vedere quel che l' Acqua sapesse fare, quando si trovasse ristretta in un Vaso, dove non fosse un minimo spazio da rarefarsi, e per di fuori avesse d' ogn' intorno il Ghiaccio per congelarla; vedendosi continuamente, in conformità del detto del Galileo, che l' Acqua tanto formata in ampie falde di Ghiaccio, quanto rotta in minimi pezzi di qualsivoglia grandezza, e figura, sta a galla sopra all' altr' Acqua ✠ *Nel Diario si legge.*

A dì

(a) Iob. c. 38.
(b) Nelle Galleggianti.

A dì 27. Luglio 1660. Il Diaccio non galleggia nell' Olio.

A dì 10. Gennajo 1662. st. com. Il Ghiaccio messo leggermente nell' Olio, va a fondo, perocchè fa arginetti, ma tuffato sott' Olio, vi scende; e l' Aria contenuta negl' Arginetti, che in Acqua per lo subito ricoprimento di essa vi riman sotto, ma si solleva in Gallozzola, nell' Olio vi riman presa sotto per la sua Viscosità.

Il Ghiaccio galleggia nell' Acqua caldissima.

Il medesimo nell' Acqua Arzente va a fondo ✤; argomento infallibile, che nell' atto del congelarsi, attesa tutta la mole che s' agghiaccia, se le arroge leggerezza, o sia per interponimento di minimi spazi vacui, o per un minuto permischiamento di particelle d' Aria, o d' altra simil materia, le quali non altrimenti che le Puliche nel Cristallo, e nel Vetro, così si scorgono per entro il Ghiaccio sperandolo all' aria chiara, dove più fitte, e dove più rade, che a romperlo poi sott' Acqua in minutissime schegge, si veggono scapparne fuori in gran novero. ✤ *Circ' a queste Puliche del Ghiaccio si legge nel Diario.*

A dì 9. Ottobre 1657. Le Puliche vedute nel Ghiaccio col Microscopio, pajono Palline di Cristallo, che nello struggersi apparisscono muoversi.

A dì 19. Dicembre 1657. Siano due Vasi di Vetro uguali (*Fig.* 148. *b.*) col Collo lungo, e l' uno chiuso, l' altro nò, vi si metta ugual. quantità d' acqua, e si ghiaccino. Si vedrà tanto nell' agghiacciare, quanto nel didiacciare, in tutti ascendere Gallozzoline, nel chiuso più piccole, e in minor quantità, al contrario nell' aperto. Esperimentossi più volte.

A dì 31. Agosto 1658. N. 1. furono presi due Caraffini col Collo lungo mezzo braccio, uno de' quali era chiuso alla lucerna, e l' l' altro aperto, essendovi prima stata posta l' Acqua, in quantità d' once 5. in circa, la larghezza del Collo era nel suo Diametro un mezzo quattrino di braccio: esposti nel Diaccio s' osservò, che tanto nell' addiacciarsi, che nel didiacciarsi, si scorgeva salire Corpuscoli, con questa differenza; nel Vaso chiuso apparivano assai più piccoli, ed in minor quantità; nell' aperto si scorgevano in maggior copia, e di maggior mole, sicchè moltissimi di essi sembravano essere rotondi, e Gallozzoline d' Aria.

A dì Primo Settembre 1658. N. 1. Si è di nuovo reiterato l' esperienza Num. 1. del giorno antecedente, e si è osservato, che tanto nell' addiacciare, quanto nel didiacciare li sopraddetti Strumentini, salivano Corpuscoli d' Aria, come si disse ec. ✤

PRI

PRIMA ESPERIENZA.

Preso pertanto un Vaso (*Fig.* 149.) di sottil piastra d' Argento, con due coperchi a vite, di quei che s' adopran la state a congelare i Sorbetti, ed altre bevande, l' empiemmo d' Acqua raffreddata col Ghiaccio, e lo mettemmo a ghiacciare. ✤—✤ *Nel Diario, è aggiunto*: e si lasciò stare così pieno, tutta una notte nel Ghiaccio ✤—✤. La diligenza di freddar l' Acqua avanti, fu usata, perchè ponendovela in istato di qualche minima rarefazione, non venisse nel primo raffreddamento a strignersi, e in cotal guisa ad acquistar campo, dove rarefarsi nell' agghiacciare. Quando poi credemmo che il Ghiaccio esterno potesse aver' operato il suo effetto, cavammo fuori il Vaso ✤—✤ *Nel Diario si legge*: la mattina si trovò aver ghiacciato, ma con aver di maniera sforzato il Coperchio, che in un luogo era rotto, e dall' altra parte era rimasto increspato ✤—✤, ed aperto il primo Coperchio, ch' era colmo, trovammo il secondo essere scoppiato, e tutto coperto d' una sottil crosta di Ghiaccio, secondo che l' Acqua era venuta fuora spintavi da quella, che s' era rarefatta dentro al Vaso nel congelarsi. Nè si può dire, che tale scoppiamento potesse procedere non altrimenti dal rarefarsi, ma più tosto dal condensarsi dell' Acqua nell' agghiacciare, mentre essendo violentata dalla virtù del freddo a ristrignersi in minore spazio, essa per paura di lasciar Voto il luogo di cui andava a mano a mano ritirandosi, era sempre venuta serrandosi addosso il Coperchio, finchè non potendo quello distendersi maggiormente, era venuto a schiantarsi. Non ha luogo, dico, un simil discorso, poichè in tal caso avremmo auto a trovare il Coperchio affossato in dentro, dove lo trovammo sforzato in fuori, e di piano ch' egli era vedemmo esser divenuto colmo notabilmente, e colma osservammo la superfice del Ghiaccio ritrovato nel vaso. Di più gli orli dell' apertura erano arrovesciati in fuora, onde si raccoglie, che grandissimo dovess' esser l' impeto con cui fu fatta, e maggiore sarebbe stato ancora, se si fosse congelata maggior quantità d' Acqua di quella, che si congelò; avendo noi ritrovato, che rotto quel primo velo, quasi tutto il rimanente era fluido (*a*).

SE-

(*a*) Nel Diario, sotto i dì 1. e 2. Settembre 1657.

SECONDA ESPERIENZA

VEduto che la forza dell' agghiacciamento era superiore alla resistenza di questo primo Vaso, pensammo a far' una Palla (*Fig.* 150.) d' Argento, ma di getto, grossa quant' una Piastra, e di figura ovata, fatta da aprire, e serrar nel mezzo con una Vite, e con un' altra nella bocchetta fattale in cima del collo, secondo apparisce nella figura. Serrata dunque, e stretta gagliardamente dentr' una Morsa la Vite del mezzo, l' empiemmo d' Acqua, e chiusa diligentemente ancora dall' altra banda, la mettemmo nel Ghiaccio asperso di Sale, di dove avendola cavata di lì a poco la ritrovammo perfettamente salda. Apertala nel mezzo, cavammo fuori l' anima di Ghiaccio, ma di Ghiaccio assai tenero, e men trasparente del Ghiaccio ordinario, e forse alquanto più denso, e serrato di esso, poichè messo in Acqua non ci parve che galleggiasse tanto, quanto quello suol fare, pescando a giudizio di tutti alquanto più a fondo. Nel mezzo aveva una cavità capace d' una grossa Mandorla, senza la scorza. Quest' Esperienza fu da noi replicata parecchi volte, e sempre ci tornò la medesima.

TERZA ESPERIENZA

SI maravigliavano alcuni di questo impensato accidente, parendo loro a prima vista, che non solamente contrariasse il detto del Galileo, ma quel che maggior cosa è, la stessa Esperienza, vedendosi pure, che per denso, e pesante che ci paresse questo Ghiaccio, in agguaglio di quello, che sa far l' Aria senz' altro magistero che del suo Freddo naturale, bisogna pur ch' e' fosse più leggero dell' Acqua, mentre finalmente, o poco, o assai pur vi stava a galla. E tanto meno arrivavano a potersene dar pace, quant' e' vedevano quel voto, che sempre si ritrovò nel mezzo della palla dell' Acqua congelata: onde parea necessario il dire, che tutta l' Acqua, che fluida era bastante a riempier la Palla, agghiacciata si ristrignesse in tanto minor luogo quant' era il voto suddetto. Fatti pertanto accorti da tal manifesta disconvenienza, dovervi essere alcuna fallacia, si posero ad osservare con esattissima diligenza tutto il progresso di questo Agghiacciamento. Per lo che cavando a ogni poco la Palla di sotto 'l Ghiaccio, e attentamente riguardandola in ogni parte, s' accorsero d' un certo insensibil bollore, che di quando in quando appariva dintorno alla Vite del mezzo, indizio manifesto, che l' Acqua (tanta era la forza della rarefazione) trapelava per le spire di essa. Ince-

cerate pertanto le suddette spire, si tornò a riempier la Palla, e posta di nuovo nel Ghiaccio, ancorchè spessissime volte se ne cavasse, non si vedeva più quel bollimento, nè s' udiva fischiare, come l' altra volta avea fatto; è ben vero, che quando si cavò fuori dopo seguito l' Agghiacciamento, era aperta, avendo l' energia del Freddo nel rarefare scavalcato d' insieme le Viti, come può vedersi nella figura (*Fig.* 151.). Replicata l' Esperienza più volte, mostrò sempre il medesimo effetto, e rifatta in un' altra Palla di Bronzo (*Fig.* 152.) con Vite più lunga il doppio di quella d' Argento, fece sempre il medesimo giuoco. *Quest' Esperienza è così registrata nel Diario*.

A dì 2. Settembre 1657. Per assicurare il Vaso dal rompersi, si gettò un Vaso d' Argento (*Fig.* 150.) dove per la Vite B versandosi Acqua fredda, veniva ad empiersi tutta la Palla col Collo A C, e riserrata la bocca C, sepolta nel Ghiaccio la Palla per spazio di ore 40. aprendosi la Vite D si cavò fuori la Palla di Ghiaccio M N, la quale galleggiava sull' Acqua, ma meno dell' altro Ghiaccio, et era fuor di modo opaca, e di sostanza molto compatta, con interposizione di pochissime Gallozzole, o Puliche, che vogliam dire; et apertala finalmente per mezzo, rinnovando l' Esperienza più volte, sempre si ritrovò avere interiormente un incavo, quanto sarebbe il Concavo d' una buccia d' Uovo di Piccione, ma sempre vuoto d' Acqua. Rimarrebbe a vedere, se rompendola sott' Acqua, si vedesse venire da quello qualche quantità d' Aria.

A dì 3. Ottobre 1657. si riconobbe che la Palla d' Argento non aveva saputo resistere in modo alla rarefazione dell' Acqua nel agghiacciarsi, che non avessi trasudato per la Vite, poichè quando ce ne volemmo assicurare con incerare i Pani, allora non potendo trasudare, la forza fu sì grande, che forzando la Palla benchè di getto, gli scavalcò di sieme, rimanendo la Palla notabilmente aperta. Il Diaccio per di dentro era tenero, come una Neve non ancora congelata.

QUARTA ESPERIENZA

Per isfuggire le difficoltà, che portano seco le Viti, facemmo fare alcune Palle (*Fig.* 153.) di Cristallo grosse un mezzo dito, e queste ripiene di Acqua, e sigillate alla fiamma, ponemmo ad agghiacciare. L' effetto non fu punto diverso da quello del primo Vaso fatto di piastra, poichè tutte creparono in diversi modi: a quali spiccandosi di netto il collo; quali per l' irregolarità della figura, o per l' inegualità del Cristallo, scoppiando da un lato; e quali per tutto il loro corpo minutamente fendendosi. E fu notato, che il distaccamento del

del collo seguiva allora principalmente, che sotterrandosi tutta la Palla nel Ghiaccio, l' Acqua di esso collo, come in minor quantità, era la prima a fermarsi, e forse a inclinare nella piegatura il Cristallo. Quindi poi nell' agghiacciarsi il rimanente dell' Acqua, facendo sforzo per ogni parte, o perchè trovasse quella del collo già indebolita, perchè l' Acqua agghiacciata in esso le servisse di bietta, o di conio contro il vano interno del medesimo collo, le riusciva facile il distaccarlo: il che non seguiva poi, quando la parte superiore della Palla si lasciava scoperta, e affatto fuori del Ghiaccio. E quanto si fosse l' impeto di tal Rarefazione, si può comprender da questo, che quando i colli non erano fitti all' ingiù, nel troncarsi volavano all' aria fin' all' altezza di due, e tre braccia, scagliando all' intorno di molto Ghiaccio, di quello onde le Palle erano ricoperte. (a)

QUINTA ESPERIENZA

Ci risolvemmo finalmente a far gettare una Palla (*Fig.* 154.) d' Ottone, tutta d' un pezzo, della grossezza in circa di due Piastre, la quale non avesse altra apertura, che da piede, ma in guisa da potersi serrare con una saldissima, e perfettissima Vite. A fine poi di poterne cavar' intera la Palla del Ghiaccio, vi facemmo delicatamente accennare all' intorno un graffio, sul quale subito seguito l' Agghiacciamento rimettendola in sul Torno si potesse segare. Questo però fece all' Acqua un giuoco mirabile, poichè quando volle agghiacciare, si fece di quivi a schiantarla, valendosi di quella insensibil disuguaglianza, che quel leggerissimo taglio aveva indotto nella grossezza del metallo. Perlochè rifattasi un' altra Palla, e senza punto indebolirla in alcuna parte (*Fig.* 155.) messa nel Ghiaccio, scoppiò nondimeno ancor' essa, come tutte l' altre (che furon molte) in quel luogo, che di man' in mano dovette tornar meglio all' Acqua il farle crepare. *Quest' Esperienza è registrata nel Diario sotto i dì 6. e 12. Ottobre 1657. Ivi pure si legge.*

A dì 17. Ottobre 1657. Una Palla di Metallo grossa due dita, la di lui concavità teneva un' oncia d' Acqua, chiusa, e posta a diacciare, in capo a molte ore segandola, vi si trovò un pezzo di Diaccio di questa figura (*Fig.* 150. *N.*) la quale non essendo simile a quella d' una sola superficie diacciata, pare induca a credere, che si fosse diacciato tutto: ben è vero che si stà in dubbio se rompesse il Metallo, poichè un certo segno che vi si veddę, alcuni l' attribuirono à rottura, altri ad uno sfoglio dell' istesso Metallo.

(a) Nel Diario sotto i dì 5. ed 8. Ottobre 1657.

SESTA ESPERIENZA

SI provò per ultimo con una Palla (*Fig.* 156.) di finissim' Oro, grossa quant' è il profilo A accennato nella figura. Questa avendo retto a molti agghiacciamenti senza dare alcun segno di manifesta rottura, fu da principio cagione di non piccola maraviglia; e già per alcuni si cominciava a ragionare, se lo spazio necessario alla Rarefazione si fosse a sorte potuto cavare dalla grossezza del Metallo, il quale per lo sforzo dell' Acqua, mercè della sua morbidezza, s' andasse sensibilmente comprimendo, in quella guisa, che per esser battuto lo Stagno, e l' Argento, e l' Oro stesso, si serrano maggiormente in tutta la sostanza loro. Ma essendosi poi osservato, che dove la Palla da principio si reggeva in piedi, per essere alquanto schiacciata nel fondo, dopo che vi furon fatti i suddetti agghiacciamenti non si reggeva più; ciascuno assai di leggeri potè chiarirsi, di dove questo luogo s' era cavato. E perchè la Palla ci pareva assai ben ridotta alla perfetta figura sferica, a fine di meglio assicurarci (caso che nel replicarvi altri agghiacciamenti non fosse crepata) s' ella si manteneva l' istessa, o se pur' andava qualche poco crescendo, facemmo fare un cerchietto B, o Filiera d' Ottone, la qual la capisse per appunto nel suo maggior perimetro. Con questa dunque esaminandola ad ogni agghiacciamento, si trovò sempre più dilatarsi: mercè che il purissimo Metallo per la dolcezza, e vegnenza della sua pasta, veniva sempre più a distendersi, e sottigliarsi. E forse se la Palla fosse stata di getto, sarebbe venuta ancor più: ma essendo di due pezzi saldati insieme ad Argento, finalmente si roppe, e lo squarcio C principiato nell' Argento della saldatura, tirò innanzi per l' Oro ancora. (*a*)

Esperienza per misurare quanta sia la forza della Rarefazione dell' Acqua serrata, nell' agghiacciarsi.

PEr arrivare a questa misura, fu pensato di far fabbricare una Palla di Metallo come l' altre, ma tonda, e secondo il nostro giudizio, tanto più grossa che la forza della Rarefazione non giagnesse a romperla, e questa empierla d' Acqua, serrarla colla sua Vite, e metterla ad agghiacciare conforme al solito. Così dunque fu fatto, e da principio trovammo, che l' Acqua vi s' agghiacciava sen-

sa

(*a*) Nel Diario, sotto di 15. Ottobre 1660. V. Musschenbroeck Add. 7. pag. 67.

za trafudamento, e fenza rottura apparente del Metallo. Si rimeffe pertanto la Palla in ful Torno, e procurando di mantenerle il più che foffe poffibile la fimilitudine della figura, fe n' andò levando per tutto uniformemente, per dir così, una fottiliffima sfoglia. Ciò fatto fi rimeffe nel Ghiaccio, con dell' altr' Acqua per la feconda volta, e nè meno quefta effendofi aperta, quantunque fi foffe agghiacciata, fi ritornò tante volte ad affottigliarla con infenfibili detrazioni, finchè fe le vedde fare un fottiliffimo pelo. Quefta medefima Efperienza fi replicò con tre Palle, la più groffa delle quali era fecondo il profilo fegnato nella (*Fig.* 157.), Sicchè ci parve di poter dire effer quella la maffima groffezza, fuperata dalla Rarefazione dell' Acqua ferrata nell' agghiacciarfi. Arrivatofi a quefto, ci venne voglia di ridur quefta forza a quella d' un Pefo morto; ed il modo di confeguirlo, ci pareva che foffe il gettare della fteffa pafta, e crudezza di Metallo, un' Anello di groffezza uguale alla groffezza della Palla, e di forma conica, e in quefto inferire il fuo Maftio di Ferro talmente, che l' efterna fuperficie di effo Maftio combagiaffe perfettamente colla fuperficie interna dell' Anello, fopra del quale Anello fopravanzaffe tanto di detto Maftio, quanto foffe l' altezza in circa del medefimo Anello. Quefto così accomodato, penfavamo di collocarlo fopra una groffa Tavola di pietra, forata a tondo nel mezzo, a mifura un pelo più larga del vano inferiore dell' Anello. Quivi poi era il noftro penfiero d' andar caricando il Maftio per di fopra con Pefo morto, o pure d' aggravarlo per di fotto, con appendere il medefimo Pefo a un Oncino fabbricato nell' affe di detto Maftio, acciocchè la forza del Pefo operando per la dirittura di quello, veniffe a cacciar' il Maftio dentro l' Anello, e sì a sforzarlo più ugualmente: e come fi foffe col Pefo ad un certo fegno, badar' ad aggiugner pezzuoli di Piombo, infintanto che fi trovaffe quel Pefo minimo che fchiantaffe l' Anello. A fine poi d' afficurarci, che la refiftenza di quello a ftrapparfi, non foffe fatta forte dal toccamento della fua bafe fulla fcabrofità della pietra, avevamo concetto di faldare intorno al foro della Tavola una piaftra d' Acciaio brunita, e di fmuffare, e di brunire altresì la baie inferiore dell' Anello, per ridurre in cotal guifa il toccamento ad una mera circonferenza, e a quella levare ogni attacco di minima refiftenza ad aprirfi, mediante la lifcezza sfuggevole dell' Acciaio ❖═❖ *A quefto Progetto appartiene un Difegno, che trovai fralle Scritture fciolte dell' Accademia, fenza fpiegazione alcuna, che ho copiato nella (Fig. 158.)* ❖═❖. Ma perchè a fuperare la refiftenza d' una tanta groffezza, ci farebbe richiefto un Pefo immenfo, fi confiderò, che tanto fi potea confeguir l' ifteffo con efaminar le refiftenze d' Anelli affai

più sottili, ma ben di diverse grossezze, ed altezze, e con Pesi morti, molto più facili a maneggiarsi; perchè venuti in cognizione, dopo replicate Esperienze, delle varie Forze, che allo strappamento di ciascuno di essi si richiedevano, si poteva nello stesso modo ritrovare a un dipresso, qual dovess' esser il Peso valevole a quel primo Anello di grossezza uguale alla Palla, e sì prossimamente aver la forza della Rarefazione dell' Acqua serrata nell' agghiacciarsi.

Tale sarebbe stato il nostro concetto, ma essendosi poi osservato nel segar le Palle scoppiate, che poco, o assai, sempre vi si ritrovava qualche difetto, procedente dalla fusione, o di venti, o di sfoglie inducenti nel Metallo varie disuguaglianze di resistenza, non ci siamo curati per ora, sopra tali incertezze, di proseguir più avanti. Non per questo ci vogliamo adesso guardare di dir liberamente qual sia stato il nostro pensiero, tuttochè non siamo per esso arrivati a quello che desideravamo. Almeno servirà a far avvertiti gli altri, a non mettersi per una strada da non poterne riuscire, e forse ad eccitare gl' ingegni, o a trovar compenso alle difficoltà accennate, o ad incamminarsi più felicemente per altra via.

Esperienze per misurare la massima Dilatazione, che riceve l' Acqua nell' agghiacciare.

PRIMA ESPERIENZA.

Noi abbiamo fatto quest' Esperienza in due modi: per via di Misura, e per via di Peso. Quello per via di Misura, è tale. Si procurò di scegliere un Cannello di Vetro tirato più uguale che fosse possibile, e fattolo serrar da una parte, l' empiemmo d' Acqua fino alla metà, e lo ficcammo nella Neve tritata minutissimamente, e incorporata col suo Sale finchè ghiacciasse. Paragonate poi l' altezze del cilindro fluido, e del cilindro agghiacciato aventi la stessa base, trovammo quella a questa aver la proporzione d' 8. a 9. *Con questa Esperienza ha correlazione la seguente, così notata nel Diario.*

A dì 3. Agosto 1662. Per sapere quanto sia il Ricrescimento dell' Acqua agghiacciata.

Si prese una Boccia come A (*Fig.* 159.) la quale piena di Acqua fino in B si messe nel Ghiaccio, e gelata che fu tutta l' Acqua del Corpo A, si andò alzandole sopra il Ghiaccio, finchè il suo Collo ancora ne venisse fasciato; l' Acqua del quale come fu finita di gelare, si contrassegnò esteriormente il luogo, dove era sormontata per forza di Rarefazioni; e rimosso il Ghiaccio, e lasciata sghiacciar tutta

ta l' Acqua che nella Boccia era, si vedde ridurre al segno al quale si stava prima di agghiacciarsi. Pesata poi nella suddetta Boccia, si trovò essere once 4., e dan. 10. Aggiuntavi altr' Acqua fino in C, termine dove giunse la Rarefazione, tornata a pesarsi, si trovò essersi aggiunto per la nuova Acqua sopra il primo peso di once 4. e dan. 10., dan. 12. e grani 2., che ridotto il peso in grani, si trova essere la mole d' Acqua fluida, alla mole d' Acqua agghiacciata, prossimamente come 9. a 10. Questa volta fu fatta l' Esperienza assai grossamente, che però parve da replicarsi.

SECONDA ESPERIENZA

Non ci parve, che fosse da fidarsi di questa sola Esperienza, giudicandoli poco men che impossibile il trovare un Cannel di Vetro (che finalmente non è tirato con altra regola, che col soffio dell' Artefice) così perfettamente cilindrico, che tanto, o quanto non abbia delle disuguaglianze, bastanti, ancorchè minime, a render non così giuste le proporzioni, che si pretendessero cavare dall' altezze de' cilindri d' Acqua in esso contenuti. Or per avere un Vaso più regolare, pigliammo in quello scambio una Canna da Pistola, e la facemmo ritirar talmente per di dentro, che se le venisse a dare quella più perfetta figura cilindrica, alla quale per via di materiali strumenti si può arrivare. Di poi la chiudemmo dalla parte del Focone (serrato anch' egli da una perfettissima Vite) con una piastra spianata d' Acciaio, e messovi da sei dita d' Acqua, vi cacciammo dentro un Cilindro di legno di Bossolo tornito a capello, secondo la misura del vano della Canna, e benissimo imbeuto d' Olio, e Sego, perchè non avesse a inzupparsi. Come ve ne fu entrato tanto, che la bocca ne rimanesse turata, voltammo la Canna sottosopra, acciocchè l' Acqua ricadesse tutta sulla base del Cilindro, ed aperto il Focone, cominciammo a calzarla sul medesimo Cilindro fintanto, che non vedemmo l' Acqua schizzar fuori dal Focone. Allora lo richiudemmo colla sua Vite, e raddirizzata la Canna (avendo già segnato prima di mettervi l' Acqua, dove il piano della bocca di essa Canna segava il Cilindro di legno cacciato fino in fondo) segnammo dove lo segava coll' Acqua, il che fatto la stivammo nella Neve, rinforzata gagliardamente di Sale, e spruzzata d' Acquarzente, la quale, come oramai ognun sa, fortifica mirabilmente la virtù del Ghiaccio nel congelare. Come vi fù stata lo spazio di 12. minuti in circa, il segno che radeva la bocca s' incominciò a vederlo sollevato quant' è grossa una Piastra, e in brevissimo tempo salì la grossezza di due altre Piastre, dopo di che non si mosse più, per molto che si proccurasse di cre-

crescer' il Freddo con rinfonder Neve, e Sale in gran quantità. Cavata finalmente la Pistola dopo una gross' ora, la trovammo così fredda, che appena si poteva comportar in mano, onde c' immaginammo ch' ell' avesse il Ghiaccio dentro: di che ci fu maggior' argomento il vedere, che aperto il Focone, a picchiar al muro il Cilindro di legno, non era possibile farlo andar più a dentro un capello, e salvo alcune stille minutissime, che uscirono dal medesimo Focone, non si vedde, che tralla Canna, e 'l Cilindro venisse su pure una gocciola, e tentatosi finalmente dal Focone con uno Spillo, si sentiva il Ghiaccio formato. Con tutto ciò non sapremmo che ce ne dire, potendo esser con tutte queste cose, che l' Acqua non si fosse agghiacciata in tutte le sue parti, del che non ci potevamo chiarire per l' opacità della Canna. Può anch' esser, che l' Acqua avesse trapelato per la Vite del Focone, onde scemata la di lei altezza nella Canna, la Base del Cilindro fosse rimasta in asciutto. E finalmente può essere, che l' Acqua ricresca bene con sì gran proporzione, quand' ell' ha campo libero da rarefarsi, ma serrata in un Vaso, com' era quivi, faccia ancor' essa com' ella può, agghiacciandosi con Rarefazione assai minore. E' detto serrata, imperciocchè il Cilindro era talmente confitto dentro la Canna, per l' inzuppamento ricevuto dall' Acqua fittasi per quel grandissimo impeto tralle vene del legno, non ostante il difensivo dell' Olio, che anche dappoi che il Ghiaccio fu strutto, e l' Acqua uscita dal Focone, non fu mai possibile di cavarlo, nè con Tanaglie, nè con Morse, onde bisognò ricorrer' al Fuoco abbruciandolo (a).

TERZA ESPERIENZA

Vedute le difficoltà, che s' incontravano a voler' arrivare questa proporzione, per via dell' altezza de' Cilindri sopra la stessa base, colla Canna di Metallo, ci voltammo all' altra del Peso con una trasparente di Vetro, e pesata l' Acqua messavi per agghiacciare, e quella, che si richiedeva per riempier tutto lo spazio, occupato dalla medesima dopo seguito l' agghiacciamento, trovammo con Bilancia che tirava a $\frac{1}{48}$ di grano, il peso di quella al peso di questa stare come 25. a 28. $\frac{1}{19}$. Proporzione niente, o poco minore di quella prima, trovata per via di Misura di 8. a 9. che è l' istessa che di 25. a 28. $\frac{1}{8}$. Veduto dunque un così grande avvicinamento di tali Proporzioni, per non lusingarci col fatto, tornammo per curiosità a replicar l' Esperienza per via di Misura, e questa ci tornò a dare la medesima prima Proporzione di 8. a 9. con sicurezza, che il peso non era va-

(a) Nel Diario sotto di 5. Settembre 1662.

variato punto, perchè essendosi tenuta chiusa la Canna di Vetro, mentre si faceva l'agghiacciamento, si trovò, che l'Acqua tanto agghiacciata, quanto ritornata fluida dopo lo struggimento del Ghiaccio, alle nostre Bilance si mantenne sempre dello stesso peso. (a)

Qui pare si deva unire la seguente Esperienza notata nel Diario.

A dì 8. Agosto 1662. Non parve da starsene all' Esperienza della Rarefazione del Ghiaccio, misurata con l'altezze de' Cilindri, che avevano l'istessa base, il dì 7. di questo istesso Mese, stante l' essersi dubitato, che il Vaso Cilindrico s'andasse notabilmente strignendo verso la bocca. Si credette però che più esatto misuratore sarebbe stato il Peso della mole fluida, e poi di quell' Acqua che fusse bisognata aggiugnere, per arrivare a quel segno, che l'Agghiacciamento della prima toccato aveva; fu adunque il peso del Cilindro voto once 5. 2. 11.

E' perchè il fondo del suddetto Cilindro non era piano, acciò spianasse, ciò non ostante il Cilindro d'Acqua, se gli fece un letto d' Argentovivo, e fu il Peso dell'Argento vivo once 2. 23. 18.

Peso dell' Acqua da agghiacciarsi once 2. —. —.

La Temperie dell' Acqua ridusse il Termometro di 400. gradi a gr. 127. ———.

Altezza dell' Acqua Fluida nel Cilindro di Vetro, nel temperamento suddetto, presa dal colmo del' Argento vivo sottopostole, fino al vivo della superficie dell'Acqua A A. (b)

Altezza dell' Acqua agghiacciata nel Cilindro suddetto B B.

Altezza dell' Acqua ritornata fluida dopo l'agghiacciamento, e ridotta all' istessa temperie di gradi 127. la medesima A A.

Pesò dell' Acqua contenuta dallo spazio nuovamente occupato dall' Acqua rarefatta nell'agghiacciarsi, cioè da A in B. — danari 5. 21.

Sicchè ridotti li suddetti pesi in grani, e fatto il Calculo, stà la mole fluida alla mole agghiacciata, come 25. a 28.

Con l'altezze poi de' Cilindri dell' istessa base, prese l' istesso giorno, ma sempre con sospetto dell' uniformità del Vaso, sta come 8. a 9.

Si osservò che l' Acqua o agghiacciata, o ritornata fluida, non variò mai dal primo peso, essendosi tenuto chiuso con Cotone il Cilindro mentre che s' agghiacciava.

Furono questi Pesi presi sempre con tanta esattezza, che il Peso d' un solo quarantottesimo di grano dava il tratto alle Bilance, all' una, o all'altra che si aggiugnesse.

Espe-

(a) V. Musschenbroeck Add. 8. p. 71.
(b) Nell' originale non vi era alcuna Figura.

Esperienze intorno al progresso degli Artifiziali Agghiacciamenti, e de' loro mirabili Accidenti.

IL primo Vaso, di cui ci servimmo da principio a quest' Esperienza, fu una Palla (*Fig.* 160.) di Cristallo, il diametro della quale era intorno a un ottavo di braccio, con un collo lungo un braccio e mezzo in circa, sottile, e diviso minutamente in gradi. Dentro vi mettemmo dell' Acqua naturale, e la facemmo arrivare intorno a una sesta parte del collo. Messa poi la Palla nel Ghiaccio col suo Sale, conforme al solito di quando si voglion fare agghiacciare i Liquori, cominciammo ad osservare con puntualissima attenzione tutti i movimenti dell' Acqua, ponendo mente al suo livello. Già sapevamo per innanzi (e lo sa ognuno) che il Freddo da principio opera in tutti i Liquori ristrignimento, e diminuzione di mole, e di ciò non solamente n' avevamo la riprova ordinaria dell' Acquarzente de' Termometri, ma n' avevamo fatta Esperienza nell' Acqua, nell' Olio, nell' Argentovivo, ed in molt' altri Fluidi. Dall' altro canto sapevamo ancora, che nel passaggio, che fa l' Acqua dall' esser semplicemente fredda, al rimuoversi dalla sua fluidità, e ricever consistenza, e durezza coll' agghiacciamento, non solo ritorna alla mole, ch' ell' aveva prima di raffreddarsi, ma trapassa ad una maggiore, mentre se le veggon rompere Vasi di Vetro, e di Metallo con tanta forza. Ma qual poi si fosse il periodo di queste varie Alterazioni, che in essa opera il Freddo, questo non sapevamo ancora, nè era possibile d' arrivarvi con agghiacciarla dentro a' vasi opachi, come quei d' Argento, d' Ottone, e d' Oro, ne' quali s' era fin' allora agghiacciata: onde per non mancare di quella notizia, che parea esser l' anima di tutte quest' Esperienze, ricorremmo al Cristallo, ed al Vetro, sperando per la trasparenza della materia, d' aver presto ad assicurarci come la cosa andasse, mentre si poteva a ciascun movimento, che fosse apparso nell' Acqua del collo, cavar subito la Palla dal Ghiaccio, e riconoscer' in essa quali alterazioni gli corrispondessero. Ma la verità si è, che noi stentammo assai più che non ci saremmo mai dati ad intendere, prima di poter rinvenire alcuna cosa di certo, intorno a' periodi di questi accidenti. E per dirne più distintamente il successo è da sapere, che nella prima immersione che facevamo della Palla, subito ch' ella toccava l' Acqua del Ghiaccio, s' osservava nell' Acqua del collo un piccolo sollevamento, ma assai veloce, dopo il quale con moto assai ordinato, e di mezzana velocità, s' andava ritirando verso la Palla, finchè arrivata a un certo grado non

pro-

profeguiva più oltre a discendere, ma si fermava quivi per qualche tempo, a giudizio degli Occhi, affatto priva di movimento. Poi a poco a poco si vedea ricominciare a salire, ma con un moto tardissimo, e apparentemente equabile, dal quale senz'alcun proporzionale acceleramento, spiccava in un subito un furiosissimo salto, nel qual tempo era impossibile tenerle dietro coll' Occhio, scorrendo con quell' impeto, per così dire, in istante le decime, e le decine de' gradi. E siccome questa furia cominciava in un tratto, così ancora in un tratto finiva, imperciocchè da quella massima velocità, passava subito ad un altro ritmo di movimento anch' egli assai veloce, ma meno incomparabilmente di quello che lo precedeva, e con esso proseguendo a salire, si conduceva il più delle volte alla sommità del collo, e ne traboccava. In tutto 'l tempo, che queste cose accadevano, si vedeva alle volte venir sù per l' Acqua de' corpicelli aerei, o fossero d'altra più sottile sostanza, ora in maggiore, ora in minor copia, e questa separazione non cominciava, se non dopo che l' Acqua avea cominciato a pigliar' il Freddo gagliardo, come se la virtù di esso Freddo avesse facoltà di cerner tali materie, e di partirle dall' Acqua. Ora volendo noi cominciare a vedere, se tali alterazioni ritenesser tra loro alcuna spezie d' analogia, cominciammo a replicare Agghiacciamenti, e appena strutto un Ghiaccio, di bel nuovo rimettevamo ad agghiacciare, e l' Acqua tornava ad agghiacciarsi colla medesima serie d' alterazioni; le quali perocchè non ritornavano da una volta a un' altra ne' medesimi punti, o gradi del collo, cominciavamo a credere, ch' elle non avessero periodo fermo, e stabile, come parea che ci persuadesse un certo barlume di ragione, ch' elle dovessero avere. Accadde intanto nel replicare quest' Esperienze, che essendosi una volta disavvedutamente lasciato agghiacciar l' Acqua della Palla vicino al collo, secondo quello che s' è detto nella quarta Esperienza degli Agghiacciamenti, la Palla si roppe, onde rifattasene un' altra più piccola (*Fig.* 161.) acciocchè il Freddo più presto, e più agevolmente s' insinuasse per tutta l' Acqua, e cresciutole il collo fino in due braccia, perchè non avesse a traboccare, s' empiè d' Acqua fino a centosessanta gradi, e si pose nel Ghiaccio. Quivi dunque osservando con attentissima diligenza, ritrovammo primieramente, che tutti gli accidenti di scemare, di crescere, di quietare, di risalire, di correre, di ritardarsi, seguivano sempre ne' medesimi punti del collo, cioè quando il Livello dell' Acqua era a' medesimi gradi, purchè nell' atto di metterla nel Ghiaccio s' avesse avvertenza, ch' ella fosse ridotta a quel medesimo grado, ch' ell' era quando si messe nel Ghiaccio la volta antecedente, che lo stesso è dire, alla medesima tempera di Calore, e di Freddo;

potendosi in tal caso considerar tutto il Vaso, com' un Termometro gelosissimo, per la gran capacità della Palla, e per l' estrema sottigliezza del collo. Messa questa notizia in sicuro, cominciammo a cercar di quella del Tempo preciso dell' agghiacciare, onde per acquistarla, andavamo cavando a ogni poco la Palla dal Ghiaccio, nè per molto che si spesseggiasse con tali osservazioni, ci riuscì mai d' osservar' in essa un minimo venamento di Gelo, ma sempre, o era tutta fluida, o tutta agghiacciata. Quindi ci fu assai facile il conghietturare brevissima dover' esser l' opera dell' Agghiacciamento, e che chi si fosse abbattuto a cavar la Palla dal Ghiaccio in quell' istante, che l' Acqua pigliava quella velocissima fuga, assolutamente alcuna notabile alterazione seguir' in essa averia veduto. E perchè col cavar', e metter tante volte la Palla nel Ghiaccio, si veniva a sconcertarle tutto il periodo delle sue mutazioni, di nuovo lasciatala puntualmente ridurre a quel primo segno, e messala nel Ghiaccio, l' appostammo a quel grado ch' ell' era solita di concepire quel moto così impetuoso, e un mezzo grado innanzi ch' ella v' arrivasse, la cavammo fuori. Allora riguardando con Occhio continuo l' Acqua della Palla, che per la trasparenza del Cristallo benissimo si riconosceva esser' ancor tutta fluida, e chiara, operando in essa (quantunque fuori del Ghiaccio) il conceputo Freddo, come fu a quel punto, con velocità inarrivabile all' Occhio, anzi impossibile a concepirsi colla Mente, levatasi sù pel collo con quel grand' impeto, e dentro la Palla perduta in un subito la Trasparenza, e instantaneamente rimossa dal suo discorrimento, agghiacciò. Ne vi fu punto da dubitare s' ell' era agghiacciata tutta, o se pure se l' era formata esteriormente una sottil crosta di Ghiaccio: poichè osservammo benissimo, che nello struggersi andava di man' in mano staccandosi dal Cristallo, e rimpicciolendosi la Palla del Ghiaccio, finchè ridotta della grandezza d' una minutissima Lente, la perdemmo di vista in quell' ultimo liquefarsi. Assicurati finalmente, provando, e riprovando più volte l' istessa Esperienza, come la cosa non andava altrimenti, e che da noi non si pigliava equivoco, avemmo curiosità di veder l' ordine, che tengono diversi Liquidi nel congelarsi, gli Agghiacciamenti de' quali per maggior brevità vengono registrati nelle seguenti tavole, nelle quali

STATO NATURALE significa il grado, al quale arriva l' Acqua, o altro Liquore nel collo del Vaso, avanti ch' ei sia messo nel Ghiaccio.

SALTO DELL' IMMERSIONE è quel primo balzo, che si vede fare all' Acqua in quel che la Palla tocca il Ghiacco. Questo (come per l' Esperienze, che verranno appresso, si farà manifesto) non pro-

procede da alcuna alterazione intrinseca dell' Acqua, ma da cagioni estrinseche del Vaso. Di quì è, che alle volte svaria qualche poco, onde porta qualche varietà nell' altre mutazioni, per le quali passa il Liquore prima d'agghiacciarsi. Ma come quello che tutto insieme è pochissimo, pochissimo ancora è il suo svario, e minimo quello, ch' egli opera nel restante delle susseguenti alterazioni.

ABBASSAMENTO denota il grado, al quale dopo il suddetto Salto dell' Immersione, si riduce l' Acqua nel cominciare a pigliare il Freddo.

QUIETE è il grado, nel quale si trattien l' Acqua per qualche tempo, seguito l' abbassamento, senz' alcun segno apparente di moto.

SOLLEVAMENTO è parimente il grado, al quale dall' infimo punto dell' abbassamento, per via di rarefazione si conduce l' Acqua, con moto tardissimo, ed apparentemente equabile, in tutto simile al primo, col quale va ristrigendosi.

SALTO DELL' AGGHIACCIAMENTO disegna il grado, al quale viene scagliata l' Acqua con massima velocità, nel punto dell' agghiacciarsi.

Si disse, che dopo questa fuga, l' Acqua non si para in un subito, ma seguita a sollevarsi con un moto anch' egli assai veloce, benchè meno incomparabilmente di quello, che lo precede. Di questo strascico di moto, non s' è tenuto alcun conto, non derivando egli da altro, che dal proseguimento della rarefazione del Gelo già fatto, o per meglio dire del Ghiaccio abbozzato dentro la Palla, di man' in mano ch' ei va indurandosi, dopo la furia di quel primo impeto. Si è chiamato Gelo, e Abbozzamento di Ghiaccio, essendo egli (come abbiamo riconosciuto a romper le Palle) da principio assai tenero, e simile al Sorbetto quand' è un po' troppo serrato, poichè non è altro in sustanza, che il primo fermarsi de' Liquori. Quindi avviene, che questa maniera d' agghiacciamenti, non chiarisce quanta sia l' ultima Rarefazione de' Fluidi fortemente agghiacciati, non potendosi per salvar la Palla dal rompersi, lasciar ch' e' s' agghiaccino interamente, e che il Ghiaccio fatto acquisti la sua intera durezza.

Diremo ancora, come per usare tutta la possibil diligenza, averemmo voluto in ciascuno Agghiacciamento il riscontro del Termometro, e dell' Orivolo col Pendolo, a fine di veder col Termometro, con quali gradi di freddezza, e coll' Orivolo, in che tempi accadesse a' Liquori ciascuna delle sopradette alterazioni. Fu perciò nella stessa Cantinetta (*Fig.* 162.) tenuto a canto alla Palla un Termometro di 400. gradi: ma dall' aver trovato grandissime disconvenienze, sì ne' gradi del Freddo mostrati dal Termometro, sì negli spazi orari dati dalle vibrazioni del Pendolo, ci accorgemmo, che l' impossibilità d' applicar sempre, tanto alla Palla, quanto al Termome

 tro

tro le medesime circostanze di Ghiaccio, e di Freddo, per l'irregolarità de' pezzi del medesimo Ghiaccio, e per la varia dose del Sale, impossibile a distribuirsi sempre ugualmente nello stesso modo, averebbe sempre tornata vana ogni nostra diligenza. E la ragione si è, perchè trattandosi d'aver' ad agghiacciar' artifizialmente un Liquore, vuol' esser Neve, o Ghiaccio, i quali per triti, e pesti ch' e' sieno, e ridotti, per così dire, in polvere, com' egli hanno il Sale si muran subito insieme, e s' indurano come sasso, onde non è possibile distribuirgli, nè a via, nè a verso d' intorno a' corpi de' Vasi, nè assicurarsi, che gli fascino ugualmente per ogni parte. Pure, a fine d' abbondare, si mette l' un, e l' altro nelle Tavole, cioè i Gradi del Termometro, e le Vibrazioni del Pendolo, lasciando al discreto giudizio di chi legge il valersi col dovuto riguardo di tali notizie. *Avanti di passare al dettaglio dei particolari Agghiacciamenti, ho creduto bene di riunire per serie continuata tutte l' Esperienze fatte dagli Accademici del Cimento, registrate nel Diario, dal complesso delle quali tirarono fuori la Teoria degli Agghiacciamenti, esposta ne' Saggi da Pag.* CXXXVII. *a* CLVI.

A dì 4. Ottobre 1657. Posta l' Acqua a diacciare, s' è osservato, che da principio scema di Livello, e poi nel diacciarsi va tuttavia rarefacendosi, infino a che riman congelata; e fu veduto in conformità di quello che scrive il Padre Zucchi, nell' agghiacciarsi l' Acqua, salire dal Fondo del Vaso alcune Gallozzoline minutissime di figura Sferica, di differenti grandezze, le maggiori delle quali ascendono più velocemente dell' altre.

A dì 10. Ottobre 1657. Si cercò di chiarirsi delle mutazioni del crescere, e scemare l' Acqua nel Diacciarsi, ma non essendosene stabilito nulla, si ricorse ad altri Istrumenti, come a suo luogo verranno dichiarati.

A dì 12. Ottobre 1657. L' Acqua è certo che raffreddandosi gagliardamente nel diacciare, dopo avere scemato di altezza, cresce poi furiosamente sopra il Livello tenuto innanzi lo scemamento; ma essendosi trovati questi moti fin' ora molto irregolari, non si è stabilito ordine alcuno in questa alterazione.

A dì 13. Ottobre 1657. Si osservarono molte altre particolarità circa il diacciarsi dell' Acqua, ma non si raccolse certezza alcuna, oltre quella solo di grandissime stravaganze di moti nell' addiacciare.

A dì 15. Ottobre 1657. Essendosi di nuovo osservati i moti dell' Acqua nell' addiacciarsi in una Palla di Vetro (che terminava in un Collo lungo, e sottile) circa il primo abbassamento, e rarefazione mai si trovarono corrispondere, poichè erano molto irregolari: Si osservò solo, che dopo esser cominciata a ricrescere, stando su' Confini dello

strin-

ftringersi, dava un grandissimo sbalzo in aria, dopo il quale si roppe il Vaso con grandissimo scoppio.

A dì 16. Ottobre 1657. Nient'altro si osservò circa l'addiacciamento dell' Acqua, se non che nel rarefarsi, non bastò per non versarsi all' Acqua contenuta in una Palla di un quinto di braccio di Diametro, un Collo lungo un braccio e mezzo; dal quale essendo uscita, per quel furioso solito inalzamento, con l'istesso rumore, roppe in un tratto la Palla; e fu osservato ciò succedere quando comincia a diacciare verso il Collo, dove l' Acqua è più ristretta.

A dì 17. Ottobre 1657. Osservandosi al solito l' addiacciamento dell' Acqua, si venne in cognizione, che trasportandosi la Palla col Collo fatta a quest' effetto aperta di sopra piena d' Acqua pura, o sia chiusa e piena d' Acqua Arzente, trasportandosi dico in Acqua Calda, o Fredda, o infondendosene in un Vaso attorno di essa, faceva ciascuna di esse effetto contrario a se, cioè l' Acqua Calda faceva nel Collo sottile abbassar l' Acqua, e poi saltar sù, come se s' abbassassi per pigliar forza a salire, e la Fredda la faceva alzare, e di subito tornando in giù, seguiva a deprimerla al solito; e questo Accidente fu da tutti chiaramente veduto, senza che vi sia chi discordi nel fatto.

A dì 19. Ottobre 1657. Non s' osservò altro, che l' Addiacciamento dell' Acqua, del quale non si discorrerà più, insintantochè dopo esatte, et iterate corrispondenze d' Osservazioni, non si sarà ritratto la certezza di qualche verità.

A dì 22. Ottobre 1657. A suo luogo sarà registrata l' Osservazione fatta dal Sig. Dott. Borelli, in che proporzione, in Palle di diversa grandezza, segue l' abbassamento dell' Acqua della Palla da diacciare, cavandola dal Diaccio in Aria, e similmente il risalto, cavandola dall' Acqua Calda in mezzo più freddo.

Altre osservazioni si fecero circa il suddetto addiacciamento, e fra l' altre questa, che l' azione del diacciarsi l' Acqua, è quasi istantanea; poichè dove prima l' Acqua si scorge assai chiara senza alcun Velo di opacità indotta dal gelo, rimettendola nel Diaccio, e cavandola fuori dopo brevissimo spazio di tempo, si ritrova diacciata affatto, et in quel punto che si fa il gelo, si vede pel Collo dell' Istrumento dare uno sbalzo gagliardissimo all' Acqua tutto in un tratto, rimanendo poi a quell' altezza fino al didiacciamento.

A dì 23. Ottobre 1657. Si è finalmente, coll' Istrumento quì disegnato (*Fig.* 160. 161. *e* 162.) arrivato a conoscere la certezza suddetta circa l' addiacciamento dell' Acqua, poichè essendosi messo a diacciare, stando l' Acqua a gradi 41., dopo il solito risalto, durò ad abbassarsi lentamente fino a gradi 38., di dove cominciando a cresce-

re

re, nell'arrivare a gradi 46. cavando la Palla del Diaccio, in capo a poco tempo ſtando l'Acqua dentro chiariſſima, ſi vedde in mano tutto in un tratto rappigliarſi l'Acqua, e gelarſi, facendo l'Acqua del Collo in quell'iſteſſo tempo un ſalto grandiſſimo fino a gradi 125., e ciò fu oſſervato più volte, e ſempre nei Confini del 46. a 47, tenendo la Palla in mano, ſeguì il Salto, e l'Addiacciamento.

Nel diacciarſi l'Acqua dell'iſteſſa Palla, non ſi videro pel Collo aſcendere Gallozzole (come dicemmo di ſopra); s'oſſervò bene, che quando ſi laſciava diacciare ſenza mai toccarla, nel diacciarſi nè anco ſi vedevano aſcendere ſimili gallozzole. Ben'è vero, che dopo il primo addiacciamento, cavandola, e laſciandola didiacciare in parte, e poi ritornandola a diacciar di nuovo, nello ſtruggerſi s'oſſerva gran quantità di queſti Corpetti aſcendere pel Collo dell'Iſtrumento ſuddetto, il tutto confermato da replicata Eſperienza.

A dì 24. Ottobre 1657. Nuovamente ſi confermano l'Eſperienze fatte il giorno avanti, nelle quali adoperandoſi queſto Iſtrumento, tornò il tutto a capello, come ſi diſſe il giorno innanzi, circa il tempo del rimbalzo, e dell'addiacciamento.

Eſſendoſi poi voluto eſperimentare il medeſimo in Palle di diverſe grandezze, l'Addiacciamento nelle maggiori era anch'egli iſtantaneo, ma non paſſava a tutta l'Acqua, poichè ne rimaneva agghiacciato ſolo un velo ſottiliſſimo. Dal che nacque occaſione di eſperimentare, quello che in ciò importi la grandezza del Vaſo, la groſſezza del Vetro, et altre Circoſtanze, che tutte a ſuo tempo rimarranno notate.

A dì 26. Ottobre 1657. Si rinnovò con varie particolarità l'Eſperienze del Diaccio, col riſcaldare l'Acqua più, e meno, le quali non è neceſſario raccontare, poichè non ſono diſcordanti l'una dall'altra, e volendoſi, con alterar l'Acqua col Caldo, è faciliſſimo oſſervarle da ſe medeſimo ec.

A dì 30. Ottobre 1657. L'Acqua nello ſtato naturale fece il primo balzo, meno di quella riſcaldata maggiormente.

Dubitaſi ſe poſſa venire queſta differenza da qualche accidente, credendoſi che piuttoſto la più Calda debba fare maggior rimbalzo.

Il deſcenſo dell'Acqua nello ſtato naturale, fu maggiore delle due volte che ſi riſcaldò l'Acqua, e l'Acqua mediocremente riſcaldata, diſceſe più di quella riſcaldata maggiormente.

Reſta da oſſervarſi quanto l'Acqua ſalga, avanti il termine dell'addiacciamento, eſſendo nello Stato Naturale.

Quanto l'Acqua è ſtata più riſcaldata, tanto Sale più avanti s'addiacci, e faccia lo sbalzo grande.

L'Ac-

L' Acqua mediocremente riscaldata si addiacciò a meno gradi, di quello che s' addiacciò l' Acqua riscaldata maggiormente.

L' Acqua didiacciata sempre si è osservato tornare all' istesso grado, o sia l' Acqua stata calda assai, o nel suo stato naturale, et è discesa sempre sotto al maggior descenso che abbia potuto cagionare il Diaccio.

L' Acqua riscaldata, o raffreddata a qualsivoglia segno, nel tempo dell' immersione nel Diaccio, è da osservare, che nell' ultimo didiacciamento si ferma sempre all' istessa altezza, la quale nell' Istrumento suddetto è a gradi 40.

Nell' Istrumento con la Palla grande da basso dell' addiacciamento, il balzo non si fa per dir così istantaneo, ma con mediocre velocità d' ascenso.

L' Acqua di questi Istrumenti alterata dal Freddo, o dal Caldo, in questa Stagione di Autunno, richiedeva per ridursi al suo stato naturale il tempo di moltissime ore, e nei gradi più prossimi allo stato naturale si tratteneva più.

A dì 30. Ottobre 1657.

Stato Naturale	Riscaldata	Riscaldata
43. e $\frac{1}{4}$ gradi 43.	a gradi 80.	a gradi 120.
41. in sù gr. $\frac{3}{4}$	84. in sù 4.	123. in sù 3.
in giù gr. 41.	42. in giù 42.	41. $\frac{1}{2}$ in giù 81. $\frac{1}{2}$
in sù gr. . . .	46. in sù 4.	50. in sù 8. $\frac{1}{2}$.
Sbalzo grande gr. . . .	78. Sbalzo grande 32.	100. Sbalzo grande 50.
Didiacciata gr. . . . quanto ritorna in giù		Didiacciata e ridotta a gr. 41. Immersa in Acqua Calda

Stato Naturale g. 40. $\frac{1}{2}$. discese a gradi 36.

1. $\frac{1}{4}$. In sù gr. 1. $\frac{1}{4}$.

In giù ——

In sù ——

46. $\frac{3}{4}$. Sbalzo grande

2. Didiacciata quanto ritorna in giù;

Dopo lo sbalzo grande si lasciò seguitare a salire a gr. 110. a gr. 40. Finì di struggersi interamente la Palla di Diaccio.

E da notarsi che l' istesso spazio di gr. 41. è occupato dall' Acqua non diacciata, e l' istessa con la Rarefazione che porta l' addiacciamento, non ricerca maggiore alzamento che l' istessa altezza di gr. 41.

Essendo sotto il grado 41., che è quanto poteva comprimersi l' Ac:

l' Acqua nel suo stato naturale, non ritorna più in giù, ma segue continuamente a salire.

Messo l' Istrumento detto in Acqua calda da gr. 40. discese a gr. 36. ec.

A di 31. Ottobre 1657.

Stato Naturale gr. 41.	Riscaldata a gr. 80.	Riscaldata a gr. 120.
In sù gr. $\frac{1}{4}$.	In sù gr. 5. $\frac{1}{2}$.	In sù gr. 124. $\frac{1}{2}$.
In giù gr. 41. $\frac{1}{4}$.	In giù gr. 42.	In giù gr. 41. $\frac{1}{2}$.
In sù gr. 47. $\frac{1}{4}$.	In sù gr. 47.	In sù gr. 48.
Sbalzo grande gr. 86.	Sbalzo grande gr. 86.	Sbalzo grande gr. 88.
Didiacciata gr. 40.	Didiacciata gr. 40.	
Quando ritorna in giù gr. 36.	Immersa in Acqua Calda discese a gr. . . .	

A dì 5. Novembre 1657.

Stato naturale gr. 51.	Riscaldato a gr. . . .	Riscalda a gr. . .

1. In sù gr. 52. $\frac{1}{3}$.
   In giù gr. 50.
2. In sù gr. 54.

Fu lentamente balzo gr. . . .
Didiacciato gr. 41. $\frac{1}{2}$.

Avvertasi che lo Strumento era, circa alla Palla, maggiore di diametro circa due volte sperimentato prima, ma il Cannello era più largo di diametro circa 6. volte.

1. In sù gr. ——
   In giù gr. ——
2. In sù gr. ——

Balzo, come fu il suddetto
Didiacciato gr. 47. $\frac{2}{3}$.

Nell' Acqua Calda si fece salire a 60., e scese poi a 58., e stava fisso.

A dì 5. Novembre 1657.

Stato Naturale a gr. 34.	Riscaldata a gr. . .	Riscaldata a gr. . .
In sù —— gr. 43.		
In giù —— gr. 30. $\frac{1}{2}$.		
In sù —— scappò sopra		
Balzo —— e si depose,		
Didiacciato.		

A dì

A dì 13. Agosto 1658. N, 2. Si è provato a far' addiacciare lo Strumentino di gradi 250., e questo diacciò a gradi 43. ec.

A dì 3. Settembre 1658. Si fece considerazione circa il crescimento della mole dell' Acqua, mentre che il Corpo del Vaso A (a) era addiacciato; e si vidde, che l' Acqua posta ad addiacciarsi pesando once 1. 18. 14. crebbe tanto sù per il Collo, in guisa che occupava tanto luogo del Cannello, che càpiva in esso luogo danari 2, 18. della medesima Acqua.

A dì 3. Luglio 1660. Non è vero ciò che scrive Plinio, che la Radice d' Altea faccia agghiacciar l' Acqua, anzichè postane quantità considerabile in pochissima Acqua, il Termometra di 100. crebbe da 22. a 23.

A dì 19. Luglio 1660. Si discorse di quello che si dovesse intraprendere ad esperimentare per l' avvenire: si risolvè che in sù la materia degl' Addiacciamenti, si fusse lasciato addietro molte osservazioni utili, e necessarie; perciò si dovesse riassumere il filo dell' Esperienze, fatte due Anni addietro in questa materia.

Furono portati dagl' Accademici alcuni pensieri, da ridursi ad Esperienza, quali a suo luogo saranno accennati.

A dì 21. Luglio 1660. Si diede principio all' Osservazioni degl' Addiacciamenti di diversi Liquori, dalle quali per ritrarne notizie accertate, essendo necessario valersi sempre della medesima Palla, per poter sicuramente rifondere le diversità dell' Osservazioni, non in quelle dei Vasi, ma solo de' Liquori, s' incominciò con l' Acqua pura, la quale nell' addiacciarsi, in più volte che fu replicata l' Esperienza, osservò i medesimi periodi invariabilmente, e l' osservazione fu tale.

Stato Naturale a gradi	100.
S' inalzò nell' istante dell' immersione nel Diaccio a gr.	103.
Discese a gradi.	72. $\frac{3}{4}$
Cominciò poi a sollevarsi fino a gradi.	86.
Quì s' addiacciò, e il Salto massimo fu a gr.	180,
Sin quì con moto violentissimo, seguitò poi più lentamente a salire fino a gr.	240,
Di quì prese ad abbassarsi, finchè Didiacciata ritornò a gradi.	100,

Questo medesimo progresso di sopra chiaramente spiegato, lo ridurremo per maggior brevità in questo, e nell' altre Osservazioni in questi termini.

(a) Mancava la figura.

Addiacciamento dell' Acqua Naturale.

Stato Naturale a gradi.	100.
Salto dell' immersione a gr.	103.
Abbassamento a gradi.	72. ¼.
Ricrescimento a gr.	86.
Salto massimo a gr.	180.
Proseguimento ritardato a gr.	240.
Ritorno nel didiacciarsi a gr.	60.

A 30. Luglio 1660. Addiacciamento dell' Acqua Naturale in un'altra Palla.

Stato Naturale a gradi.	148.
Salto dell' Immersione a gr.	150.
Abbassamento a gr.	131.
Ricrescimento a gr.	143.
Salto Massimo a gr.	270.
Ritorno a gr.	123.

A dì 13. Agosto 1658. N. 3. Si presero due Vasetti di figura simile, e grossezza al possibile uguale, uno de' quali era d' Oro (*Fig.* 163.) A B, e l' altro di Vetro (*Fig.* 164. b) C D, e a quello d' Oro vi s' adattò con Stucco alla bocca di esso, un Cannelletto di Cristallo, al solito digradato, Questi erano ripieni d' Acqua fino a mezzo il detto Cannello, quale si lasciò ad ambedue sturato per di sopra, ed immergendo tanto l' uno, quanto l' altro, sì nel Diaccio, come nell' Acqua Calda, questi si viddero andar del pari, sì nel crescere immergendoli nel Diaccio, come anco nel scemare immergendoli nell' Acqua Calda.

A dì 14. detto N. 1. Si presero quattro Strumentini, oppure Vasetti che dir vogliamo, quali furono posti il giorno avanti tutti in un Vaso pieno d' Acqua, acciò non ci fusse equivoco circa l' ambiente; due de' quali l' antecedente già adoprati, l' un d' Oro (*Fig.* 163. e l' altro d' Argento; e gl' altri due erano pur di Cristallo, ma di quelli maggiori di figura, come nel disegno, l' uno chiuso (*Fig.* 165.) e l' altro aperto (*Fig.* 166.): questi immergendogli ora nel Diaccio, ed ora nell' Acqua Calda, s' osservò, che il Vasetto d' Oro (*Fig.* 163.) immergendolo nel Diaccio, sempre crebbe più di quel di Cristallo (*Fig.* 164. a) a lui simile, e di quei maggiori, l' aperto (*Fig.* 166. a) crebbe più del turato (*Fig.* 165.), ed immergendogli poi nell' Acqua Calda, si vidde che quello dell' Oro calò meno di quel di Cristallo, pure a lui simile, e de' maggiori calò meno il chiuso.

A dì 25. Agosto 1658. N. 1. Si presero due Strumentini, uno turato (*Fig.* 167.) e l' altro aperto (*Fig.* 168.) per osservare gl' ef-

effetti dell'uno, e dell'altro nel punto del loro addiacciamento; questi s'immersero nel medesimo tempo nel Diaccio, e si vedde seguire quanto sotto si vedrà registrato.

Lo Strumentino serrato nello stato Naturale fu a gradi 44., siccome anco lo Strumentino aperto, parimente nello Stato Naturale a gradi 44.

Balzo del serrato 1., l'aperto similmente.

Il serrato in giù a gradi 33. e mezzo, l'aperto parimente a gradi 33. e mezzo.

Il serrato salì a 34. e mezzo, medesimamente l'aperto salì a 34. e mezzo.

Il serrato qui si fermò assai, e quando fu a 38., l'aperto fu sopra il 40.

Il serrato diacciò a gradi 42., e fece il Balzo fino a gradi 90. si lasciò salire solo fino a 100., e poi si messe nell'Acqua tiepida, e subito calò all'85., e si lasciò calare fino a gradi 43., ed a questo grado si rimesse nel Diaccio, e risalendo andò al 180. non ostante fusse in parte didiacciato.

L'aperto diacciò a gradi 50., fece il suo balzo, e fino al 152. si lasciò salire; dipoi si messe nella medesima Acqua Calda, dove s'era messo il turato, e si lasciò calare fino a 100., e mettendolo nel Diaccio seguitò a calare fino a 79., dipoi salendo arrivò a gradi 200.

A dì 26. Agosto 1658. N. 1. Si reiterò la suddetta Esperienza del giorno antecedente, in questa forma.

Strumentino serrato, stato naturale gradi 43. e mezzo.

Dopo l'addiacciamento salì a gradi 120. si lasciò calare fino a gradi 34. e mezzo.

Rimesso nel Diaccio stette un poco fermo, e poi cominciò a salire, finchè giunse a gradi 42. e poi fece il Balzo grande.

N. 2. Si reiterò l'istessa, in questo modo.

Dopo l'addiacciamento si lasciò salire fino a gradi 200.

Riscaldandolo si lasciò calare fino a gradi 138.

Immergendolo nel Diaccio immediatamente salì, e seguitò sempre a salire con ugual velocità fino a gr. 213.

Poi riscaldato immediatamente calò, non vedendosi ascendere alcuna Gallozzolina, si lasciò calare fino a 100., e s'osservò che buona parte del Diaccio della Palla era didiacciato; posto poi nel Diaccio subito cominciò a salire.

N. 3. Lo Strumentino aperto nello Stato Naturale a gradi 42. e un quarto. Dopo l'addiacciamento salì a 163., si lasciò calare fino a 38., ed era didiacciato tutto; dipoi si messe nel Diaccio, e salì a 200.

A dì 12. Dicembre 1657.

N. 171. Strumento di gr. 150. Stato Naturale gr. 42.

I. Osservazione Balzo andò a gradi 43. L'eccesso fu gradi 1. dallo Stato Naturale.	scese a gr. 40. ½. Contrazione L' eccesso fu gradi 1. ½. dallo Stato Naturale.	Ascenso gradi 51. L' eccesso fu gradi 9.	salì fino Balzo grande a gr. 105. L' eccesso fu gradi 54.
II. Osservazione Fu mosso a 81. ½. riscaldato nella Neve fece di Balzo gradi 1.	Scese fino a gradi 41. L' eccesso fu gradi 40. ½.	L'ascenso fu gradi fino a 51.	Il Balzo grande fu gradi ---
III. Osservazione Fu riscaldato fino a gradi 120., e messo nella Neve fece il Balzo.	Scese fino a gradi 41. L'eccesso fu gradi 79.	L' Ascenso fu gradi 419.	Il Balzo grande fu gradi ---

A dì 14 Dicembre 1657.

Messo nel Ghiaccio andò a gradi 43. Balzo. L'eccesso fu gradi 1. dallo stato Naturale.	Scese a gradi 41. Contrazione L'eccesso fu gradi 1. dallo Stato Naturale.	Stato Naturale gradi 42. Ascenso a gradi 49. ½ L'eccesso fu gradi 7. ½. dallo stato Naturale	Salì fino a gradi 100. Balzo grande gradi 58. Continuazione d' Ascenso fu a gradi 131.

Mes-

Messo sul Diaccio Balzo andò a gradi 121. riscaldato fino a gradi 120.	Scese fino a gradi 41. L'eccesso fu gradi 79. dal grado del riscaldamento.	L'ascenso fu gradi 49. L'eccesso fu gradi 7. dallo Stato Naturale	Il Balzo grande fu gradi 51. e salì fino a gradi 100. ec.

A dì Primo Settembre 1658. N. 2. Ponemmo in un Bicchier largo tant'Acqua, sicchè la sua altezza fusse quanto mezzo dito, e posto il Bicchiere nel Diaccio, nel qual posto il Sale secondo il solito, per fare che l'Acqua del Bicchiere s'addiacciassi, come seguì, e s'osservò il Diaccio non esser della qualità, come quello che si fa il Verno nel maggiore rigore del Freddo, perciocchè quel del Verno si vede tutto fibroso, et assai limpido, e Cristallino; ma questo fatto coll'Arte, benchè forte e duro, apparisce come Pappa gelata, senza Fibre, e molto opaco.

A dì 22. Luglio 1660. Essendochè nell'immergere i Termometri nell'Acqua Calda, o Fredda, il primo moto che si osserva ne' loro gradi, è sempre contrario a quello che opera poi col progresso lo stato del Liquido che lo circonda, cioè se si tuffa nell'Acqua Calda, in quell'istante per qualche grado s'abbassa, se nella Fredda, si solleva, fu considerato tal moto farsi nell'Acqua Arzente per cagione estrinseca, e prima che a lei arrivi l'azione del suo Ambiente. Che perciò parve rimanesse stabilito, venire tale effetto dalla dilatazione, o ristringimento del Vaso, come a chi lo considera da per se stesso si farà manifesto. Tuttavia supposta vera la cagione accennata, doveva essere universale in tutti i Vasi, senza ricevere alterazione dalla qualità del Fluido racchiuso, e per difetto di men diligente osservazione era parso, che nelle Palle piene d'Argento vivo non seguissero questi balzetti, contrarj all'azione dell'Ambiente nell'atto dell'immersione, ma replicatane l'Esperienza col Vaso A (*Fig.* 169.) pieno di Mercurio fino in B, si osservò manifestamente, tuffandosi nell'Acqua diacciata, sollevarsi velocissimamente il Mercurio per più di 10. gradi, e per altrettanti abbassarsi immergendolo nella Calda, a segno che si può dire in nissun Fluido apparire più sensibile tal'effetto, che nell'Argento vivo.

A dì 4. Gennajo 1666. ab Inc. L'Acqua delle Catinelle diacciò prima la Fredda in tutte due, che la Calda; e questo era seguito alle ore tre di notte.

L'Acqua Salata non era didiacciata, nè quella del Vuoto.

Alle ore 3. e mezzo cominciò a diacciare l'Acqua Calda nelle due Catinelle.

Le Catinelle la mattina del dì 5. si trovorno diacciate tutte, senza scorgersi fra esse alcuna differenza, sennonchè tre di esse, che avevano il Diaccio fortemente unito alle loro parti laterali, si trovorno crepate sotto, e scoppiate con molti screpoli, e quella che aveva il Diaccio interamente staccato da se era intera, e senza alcun mancamento, et il loro Diaccio aveva in tutte la sua gibbosità.

A dì 14. Settembre 1657. L'Acqua che si ragana in un Vaso di Vetro pieno d'Aria, coll'agghiacciarlo, non è Aria congelata in Acqua, ma Vapori distinti dall'Aria. Si prova, perchè dopo che son ragunati, facendoli svaporare col Fuoco, sicchè l'Aria rimanga asciuttissima, mettendosi nel Vaso qualche polvere, e serrandola a Sigillo Ermetico, tornando ad addiacciarlo, l'Aria non si inumidisce, nè anco tanto che basti a far' attaccare la polvere nella concavità del Vaso, di che succederebbe il contrario, quando quell'Acqua che si raguna, fusse Aria condensata a forza di Gelo.

A dì 13. Luglio 1660. si procurò di osservare, se l'Acqua diacciandosi nel Vuoto, faccia qualche diversità nel suo Diaccio, o sia circa la leggerezza, o la rarefazione, o la trasparenza. Si tennero a questo fine diverse maniere. La prima è l'espressa nel Vaso A (*Fig.* 170.) il quale pieno d'Argento vivo, e poi fattovi il Voto, e mescolata dell'Acqua su l'Argento del Vaso sottoposto, col sollevare la Bocca dalla Canna dall'Argento vivo nell'Acqua, si lasciò sollevare tanto di questa, che s'empiesse la metà della Palla, la quale sepolta nel Diaccio aiutato con Sale, et Acqua Arzente, in breve tempo diacciò, senza osservarsi alcuna particolarità, che rifonder si potesse nell'essersi diacciata nel Vuoto. Ci scopersero bene alcune bollicine, che si vedevano sotto la superficie diacciata dell'Acqua, esservi entrata dell'Aria, come si è altre volte osservata ascendere su per l'Acqua, la quale ritrovando ogni spazio tra le particelle dell'Argento vivo, seco se ne porta quella poca che vi ritrova.

Per isfuggire l'ingresso di quest'Aria, si fecero alcune palline di Vetro della forma descritta (*Fig.* 171 *a*) le quali piene d'Aqua fino in B, si messero nell'Acqua Bollente, fintanto chè con la rarefazione riempiessero lo spazio B A, e ne venisse cacci[ata l'] Aria. Arrivata perciò l'Acqua in A, si strozzarono alla Lucerna [in] C, per assicurarsi che non vi si serrasse dentro punto di Aria, e conseguentemente lo spazio, che nel raffreddarsi avrebbe lasciato, come C B, saria stato interamente vuoto. Qualunque però se ne fusse la cagione, o sia che l'Acqua tutta nel bollire non scacci interamente l'Aria tutta del Vaso, benchè paia pieno di Acqua, ma che la sparpagli in particelle minutissime, che nel raffreddarsi poi si riuniscano in Massa sensibile, e vadano ad occupare lo spazio, che lascia loro l'Acqua nel raffreddar-

si,

si, certo è, che si vede chiaramente, non ostante l'essersi chiuso il Vaso, mentre stava non solo pieno, ma traboccante, esservi rimasta dell' Aria, la quale si dava a conoscere, stante che nello sciaguattarsi la Palla, e voltandosi sottosopra, il Voto non appariva tutto unito, come avrebbe avuto ad essere, se tale veramente fusse stato, mà vi si vedevano più bollicine insieme accozzate, ciascuna o rotonda, o lenticulare, et appoco appoco l'una dall' altra assorbirsi, finchè si riducevano tutte in una. E perchè ci persuadevamo almeno essere quell' Aria sommamente rara, volemmo vedere, se diversità alcuna portasse dall' addiacciamento dell' Acqua a lei contigua; ma nulla potette dedursene, essendo al solito, di quando nel Vaso chiuso non v' è spazio bastante per la rarefazione dell'Acqua diacciantesi, scoppiato il Vaso, sicchè si dispera il modo di far tal' Esperienza, mancando quello di assicurarci, che lo spazio contiguo all' Acqua rimanga interamente Voto.

A dì 19. Agosto 1658. Si messe in un Caraffino tant' Acqua, sì che tutto il collo rimanesse vuoto: questa si pesò nell' Aria, ed ogni cosa insieme pesò once due; dipoi l'istessa si messe a diacciare, e pesatala, tornò il peso di prima.

A 24. Luglio 1660. L'Olio di Tartaro non diaccia.

(*Fralle Scritture dell' Accademia ho trovate le due seguenti, le quali possono appartenere a questa Sezione. La prima è un' Osservazione del Serenissimo Principe Leopoldo; la seconda è una Bozza di Lettera del Conte Lorenzo Magalotti.*)

Accidenti osservati nell' agghiacciamento dell' Acqua.

Il Vaso di Vetro simile ad A B (*Fig.* 171. b) capace di un oncia d'Acqua, il cui collo sottilissimo A C diviso in gradi 200., et aperto in A, si riempì d'Acqua fino al grado 42. in D, et in un Catino E G F pieno di Ghiaccio trito, mescolato con Sal comune, Nitro, et Acqua Arzente (aiuti senza de' quali l'Acqua non s'agghiaccierebbe dalla Neve.): S'immerse la detta Boccia fino al principio del Collo C: v' osservò il Serenissimo Principe Leopoldo cinque notabili effetti.

Primo: salì velocemente l'Acqua gradi 3., dal principio del livello D, al grado 45. nel segno H.

Secondo: senza punto fermarsi in H, con moto contrario, e più lento del primo, e successivamente ritardato, cominciò a calare, profondandosi oltre al termine D, fino al grado 40. in I.

Terzo: Dopo un apparente quiete in I, ritornò a salire ordinatamente con moto accelerato fino al grado 47. in K.

Quarto: Quivi con velocità quasi istantanea, sbalzò lo spazio di gradi 40. da K in M; e nel medesimo tempo con pari sollecitudine, si vedde annebbiare et agghiacciarsi la parte dell' Acqua contenuta nella Boccia C B. Quin-

Quinto: Cavata poi la detta Boccia dal Vaso FEG, secondo che si riduceva l'Acqua al suo Stato Naturale di fluidezza, si ristrigneva, et abbassava sotto il termine D, nel quale era prima per lo spazio di gradi 3, et in progresso di tempo ritornò l'Acqua al grado 42. in D.

E replicandosi la detta Sperienza, si vide il primo balzo DH farsi maggiore e maggiore, secondo che l'Acqua adoperata era più riscaldata, in maniera che nello Stato Naturale il Balzo DH fu gradi. . , e riscaldandola notabilmente fu gradi. . di più presi due Strumenti d'egual tenuta, ma non parimente grossi, di Vetro, quel di Vetro più grosso fece il balzo più alto, ma in tempo maggiore.

Il secondo effetto fu contrario al primo; poichè la calata HI s' osservò minore, secondo che l'Acqua s'andava più e più riscaldando: Il terzo effetto della salita IK, fu il medesimo, calda, tiepida, o fredda che s'adoperasse l'Acqua.

Il quarto effetto del Balzo KM, in altro Vaso capace di maggior mole d'Acqua, si fece più tardi, e l'Agghiacciamento non così sollecito come prima.

Di questi inaspettati accidenti, alcuno de' nostri Accademici tentò di renderne le cagioni ec.

(*Minuta di Lettera del Conte Lorenzo Magalotti.*)

Illustriss. Sig. mio Pron. Osserv.

Per sodisfare una volta alla curiosità di VS. Illustrissima, con ragguagliarla di quanto ho veduto nella materia degli Agghiacciamenti, intorno al loro progresso, devo dirle che da principio ci servimmo d'una Palla di Cristallo, il cui diametro era intorno ad un ottavo di braccio, con un collo lungo un braccio e mezzo in circa, sottile, e diviso minutamente in gradi. Dentro vi mettemmo dell'Acqua Naturale, e la facemmo arrivare intorno a una sesta parte del Collo. Messa poi la Palla nel Ghiaccio, asperso di Sale, conforme al solito di quando si vuol fare agghiacciare, cominciammo ad osservare con attentissima diligenza tutti i movimenti dell'Acqua, ponendo mente al suo Livello. Già sapevamo per innanzi, che il Freddo da principio opera in tutti i Liquori ristrignimento, e diminuzione di mole, e di ciò non solamente n'avevamo la riprova nell'Acquarzente de' Termometri, ma n'avevamo fatta Esperienza nell'Acqua, nell'Olio, nell'Argento vivo, ed in molti altri Fluidi. Dall'altro canto avevamo veduto, che nel passaggio che fa l'Acqua dall'esser semplicemente fredda, al divenire agghiacciata, non solo ritorna alla mole che ell'aveva prima di raffreddarsi, ma trapassa ad

una

una maggiore, mentre se le veggon rompere Vasi di Vetro, e di Metallo con tanta forza. Ma qual si fosse il periodo di queste varie alterazioni che in essa opera il Freddo, ciò non era possibile d' arrivare ne' Vasi serrati d' Oro, e d' Argento, onde per non mancare d' una notizia che parea l' anima di queste Esperienze, ricorremmo alla suddetta Palla, nella quale per la trasparenza della materia, speravamo d' aver presto ad assicurarci di come la cosa andasse, potendo a ciascun movimento che apparisse nell' Acqua del collo, cavar subito la Palla sott' al Ghiaccio, e riconoscere quali alterazioni gli corrispondessero. Ma la verità si è, che noi stentammo assai più che non ci saremmo dati ad intendere, a rinvenire alcuna cosa di certo intorno ai periodi di questi accidenti. Per dirne più distintamente il successo, è da sapere, che nella prima immersione che facevamo della Palla, subito ch' ella toccava l' Acqua del Ghiaccio, s' osservava nell' Acqua del collo un piccolo sollevamento, ma velocissimo, e quasi stantaneo, dopo il quale con moto assai veloce s' andava ritirando verso la Palla, dipoi arrivata a un certo grado, non proseguiva più oltre a discendere, ma si fermava quivi per qualche tempo come riposandosi. Poi a poco a poco si vedea ricominciare a salire, ma con un moto tardissimo, e apparentemente equabile, dal quale senza alcun proporzionale acceleramento, trapassava in un subito a un salto furiosissimo, a cui era impossibile di tener dietro con l' occhio, scorrendo con esso, per così dire, in istante le Decine, e Decine di Gradi. E siccome questa furia cominciava in un tratto, così ancora in un tratto finiva; imperciocchè da quella massima velocità, passava subito ad un altro ritmo di movimento anch' egli assai veloce, ma meno incomparabilmente di quello che lo precedeva; e con esso proseguendo a salire, si conduceva il più delle volte alla sommità del Vaso, e ne traboccava ec.

(*Si legge anche del Diario*) A dì 11. Agosto 1662. Per aver la serie degli Agghiacciamenti più esatta di quello, che si fece due anni sono, s' incominciò dall' Acqua Naturale, con animo di servirsi sempre a ciascun liquido dell' istessa Palla, acciò ridotti tutti all' istesso grado del suo collo nello Stato Naturale, non lasciassero campo di dubitare, che le diverse apparenze che dovevano mostrare, potessero derivare da altra cagione, che dalle proprie qualità loro, e dalle varie disposizioni, ch' egli hanno di più tardi, o più velocemente agghiacciare.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acqua di Fonte.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	142		139		—	
Salto dell' immerf.	143 ½	1 ½	133	6	23	23
Abbaffamento	120	23 ½	69	64	255	232
Quiete	120	—	49	20	330	75
Sollevamento	130	10	33	16	462	132
Salto dell' agghiac.	166	36	33	—	—	—

E' da fapere, che delle Vibrazioni notate in quefto, e ne' quattro feguenti agghiacciamenti n' andava 65. al minuto. *Nel Diario fi legge.*

ACQUA COMUNE

		Termometro	*Dondolo*
Stato Naturale a	142.	139.	—
Primo Salto	143. ½	113.	30.
Abbaffamento	120.	26.	403.
Sollevamento	128.	17. ½	674.
Salto grande	160.	17. ½	674.

Si notò in quefto primo Agghiacciamento, che il Livello dell' Acqua aveva uno ftato di quiete nell' infimo punto, al quale fi riduceva nel fuo abbaffamento, prima d' incominciare a follevarfi. E perchè tale ftato durava per qualche fpazio confiderabile, fu perciò rifoluto di aggiugnere all' altre alterazioni, che patifce l' Acqua nell' agghiacciarfi, ancor quefta della fua Quiete, per fapere il tempo del fuo durare, ed avere il rifcontro per riconofcere, fe in quella fteffa guifa che fi variano in alcuni Liquidi gli accidenti del condenfarfi, e del rarefarfi nel loro agghiacciare, facendolo altri più, altri meno, altri più tardi, ed altri più veloce, così ancora nello ftato della loro quiete dimoftrin alcuna fenfibile varietà.

Se-

Secondo Agghiacciamento dell'Acqua Comune.

	Palla	*Termometra*	*Dondolo.*
Stato Naturale	142.	139.	——
Primo Salto	143. ½	133.	23.
Abbassamento	120.	69.	255.
Stato di quiete	120.	49.	330.
Sollevamento	130.	33.	462.
Salto grande	166.	33.	462.

Fu adoprato il Termometra di 400. gradi, et il Dondolo d'un Orivolo, del quale andavano 65. Vibrazioni per ogni minuto; e tutto questo a fine di vedere, se le alterazioni dell'Acqua accadevano sempre all'istesso grado di Freddezza, e negli stessi tempi orarj. Ma fu reso vano il pensiero, conciosiacosachè il dare al Termometra, ed alla Palla sempre ugual grado di Freddezza è quasi impossibile; onde avviene che quella non si accorda tutte le volte a mostrare gl'istessi gradi di Freddo con la Palla, e questa a perfezionare i suoi mutamenti con la Tardità o Velocità istessa.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

DELLA STESS' ACQUA.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Salto naturale	144	2 ½	141 ½	23 ½	——	25
Salto dell'immers.	146 ½	27	118	80	25	255
Abbassamento	119 ½	——	38	10	280	135
Quiete	119 ½	11 ½	28	11	415	467
Sollevamento	151	39	17	——	882	——
Salto dell'agghiac.	170		17		——	

Questa Esper. è registrata nel Diario sotto il dì 12. Agosto 1662., dipoi seguita così.

Avvertasi che il Salto grande è più o meno alto, come anche più o meno veloce in diversi Liquori, che per loro natura ricevono Agghiacciamento più forte, e più alto, e più veloce ancora.

TERZO AGGHIACCIAMENTO

Della Medesima. *Quello che quì si chiama* Terzo Agghiacciamento, *nel Diario, sotto di* 12. *Agosto* 1662 *è chiamato* Secondo Agghiaceamento dell' istessa Acqua comune.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Salto naturale	143		141 ½		—	
Salto dell' immers.	145 ½	2	125	16 ½	23	23
Abbassamento	119 ½	25 ½	51	74	369	346
Quiete	119 ½	—	44	7	565	196
Sollevamento	129 ½	10	38	6	933	368
Salto dell' agghiac.	169	39 ½	38	—	—	—

Da questi tre esempi dell' Agghiaceiamento d' una medesim' Acqua si può vedere, che sebbene lo stato naturale dell' Acqua non fu tutt' a tre le volte allo stesso grado a capello, a cagione della sua diversa temperie, alterata da una volta a un' altra da accidenti estrinsechi di Calore, e di Freddo, onde tutte l'altre alterazioni dell' Acqua non osservarono così precisamente i loro gradi, contuttociò facendosi nel secondo, e nel terzo Agghiaccamento la riduzione dello stato naturale a gradi 42. e così ritirando indietro col medesim' ordine tutti gli altri livelli, si vedrà, ch' egli svariano da' gradi osservati nel primo Agghiacciamento con differenze minime e quasi inosservabili. *Nel Diario seguita così*; Perlochè asicurati della Costanza immutabile degli effetti osservati, in questi quattro Agghiaccamenti dell' Acqua Comune, fu risoluto, per isfuggir lunghezza, che degli Agghiacciamenti degli altri Liquori bastassero due sole prove.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acqua di Fiori di Mortella Stillati in Piombo.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	145 ½		141 ½		—	
Salto dell' immers.	147	1 ½	133	8 ½	31	31
Abbassamento	119	38	49 ½	83 ½	347	316
Quiete	109	—	45	4 ½	387	40
Sollevamento	125	16	25 ½	19 ½	925	538
Salto dell' agghiac.	230	105	25 ½	—		—

SE-

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della Stess' Acqua.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	146		142			
Salto dell' immerf.	149 ½	3 ½	131	11	—	18
Abbaffamento	108	41 ½	35	96	18	442
Quiete	108	—	32 ¼	2 ½	460	58
Sollevamento	126 ½	18 ½	19 ½	13 ½	518	809
Salto dell' agghiac.	232	106	19 ½	—	1327	—

Queste due esperienze sono registrate nel Diario sotto dì 17. Agosto 1662., *ed in fine vi si dice.* Il modo di osservare questo secondo salto de' Liquori agghiacciati, fu sempre questo. Subito che si vide spiccare il salto, si cavò dal Ghiaccio la Palla, e tenuta ferma in Aria, s' aspettò quivi il termine del suo salire, il quale non arriva alla quiete altrimenti che con moto sempre più retardato, da quella Massima Velocità, con la quale viene scagliato dall' Istantanea forza dell' Agghiacciamento. (*Si può aggiugnere*).

A dì 3. Settembre 1658. Fu sperimentato, se l' Acqua Stillata, come V. gr. Acqua di Mortella, si addiaciva, e s' osservò addiacciarsi con qualche maggior difficoltà dell' Acqua Elementare.

In oltre si vidde, che non salivano, se non in pochissima quantità di quei Corpuscoli, i quali in molta copia si scorgono salire nell' addiacciarsi l' Acqua Comune.

Nell' esperienze de' seguenti agghiacciamenti si mutò Orivolo, pigliandosene uno, del quale andavano per appunto 60. Vibrazioni al minuto primo.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acquarosa Stillata in Piombo.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	140 ½		141			
Salto dell' Immerf.	143	2	138	4	—	20
Abbaffamento	116	27	50	88	20	331
Quiete	116	—	46	4	351	38
Sollevamento	127	11 ½	26	20	389	356
Salto dell' agghiac.	194	67	26	—	745	—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della Stess' Acqua.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Salto naturale	140 ½		141		—	
Salto dell' immerſ.	142 ¼	1	125	16	21	21
Abbaſſamento	115 ½	27	39	86	354	333
Quiete	115 ½	—	29 ½	9 ½	522	168
Sollevamento	127	11 ½	18 ½	11	1257	735
Salto dell' agghiac.	194	67	18 ½	—	—	—

Queſte due Eſperienze dell' Agghiacciamento dell' Acqua Roſa, ſi leggono nel Diario colle ſeguenti Varietà.

A dì 18. Agoſto 1662.

Acqua Roſa in Piombo.

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato Naturale	140. ½	142.	—	—
I. Salto dell' Immerſ.	143.	138.	5.	20.
Abbaſſamento	116.	50.	6.	51.
Stato di quiete	116.	46.	12.	29.
Sollevamento	127.	26.	12.	25.
II. Salto dell' agghiac.	194.	26.	12.	25.

Secondo agghiacciamento dell' iſteſſa Acqua

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato Naturale	140. ½	141.	—	—
I. Salto dell' Immerſ.	142. ¼	125.	—	21.
Abbaſſamento	115. ¼	39.	5.	54.
Stato di quiete	115. ½	29. ½	8.	42.
Sollevamento	128. ¼	18. ½	20.	57.
II. Salto dell' agghiac.	197.	18. ½	21.	

PRI-

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acqua di Fior d' Aranci Stillata in Piombo.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Grad. del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	137		142		——	
Salto dell' immerf.	139	2	130	12	14	14
Abbaffamento	111	28	46 ½	83 ½	311	297
Quiete	111	—	44 ½	2	375	64
Sollevamento	127	16	20 ½	24	880	505
Salto dell' agghiac.	250	123	20 ½	—	——	——

Dalle tavole de' fecondi Agghiacciamenti di tutti i fopraddetti Liquori, fi può raccorre in quanto più lungo tempo s'agghiaccino la feconda volta della prima. Noi avendo fatta queft' offervazione, ci volemmo chiarire fe ciò derivaffe da cagione intrinfeca de' Liquori, dopo ricevuto il primo Agghiacciamento, o eftrinfeca del Ghiaccio, dopo paffata quell' acceffione di Freddo recatagli dal Sale. Onde votata la Cantinetta, e rimeffovi nuovo Ghiaccio con Sale, fi fece il

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della Stess' Acqua.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ*
Stato naturale	137 ½		142		—	
Salto dell' immerf.	140	2 ½	120	22	29	29
Abbaffamento	111 ½	28 ½	46	74	366	337
Quiete	111 ½	—	44	2	384	18
Sollevamento	127 ½	15 ½	41 ½	12 ½	907	523
Salto dell' agghiac.	248	121	31 ½	—	——	——

Quefti due Agghiacciamenti dell' Acqua di Fiori d' Arancio, fi leggono nel Diario colle feguenti varietà.

A di

A dì 21. Agosto 1662.

Agghiacciamento dell' Acqua di Fior d' Arancio stillata in Piombo.

Palla	*Termometro*		*Minuti*	*Vibrazioni*
Stato naturale	137	142	—	—
Primo salto dell' Immers.	139	150	—	14
Abbassamento	111	46 ½	5	11
Stato di quiete	111	44 ½	6	15
Sollevamento	127	20 ½	16	—
II. Salto dell' agghiac.	250	—	—	—

Altro Agghiacciamento dell' istess' Acqua con Ghiaccecio nuovo.

Stato Naturale	137 ½	142	—	—
I. Salto dell' Immers.	140	120	—	29
Abbassamento	111 ½	46	6	6
Stato di quiete	111 ½	44	6	24
Sollevamento	127	31 ½	14	47
II. Salto dell' agghiac.	248	—	—	—

(Circ' agli agghiacciamenti dell' Acqua di Fiori d' Arantio, nel Diario si leggono anche le seguenti Esperienze)

A dì 27. Luglio. L' Acqua Lanfa posta a diacciare in un Bicchiere, diaccia forte, riducendosi simile alla Neve; ma più assai che non fa l' Agro di Limone, a segno che è piuttosto Diaccio.

A dì 28. Luglio 1660.

Addiacciamento dell' Acqua Lanfa.

Stato Naturale a gradi.	155.
Salto dell' Immersione a gr.	157.
Abbassamento a gr.	131.
Ricrescimento a gr.	146. ½
Salto massimo a gr.	284.
Proseguimento ritardato a gr.	—
Ritorno a gr.	130.

Tanto che la differenza del tempo dalla prima alla seconda volta, non si debbe attribuire a i Liquori, ma bensì al Ghiaccio, il quale per aver fatto dimolt' Acqua, e forse per esser' illanguidita quell' energía di Freddo, che gli vien dal Sale, ha bisogno di più lun-

lungo tempo per operare. E che sia 'l vero, tutta la differenza dal primo al secondo Agghiacciamento dell' Acqualansa, batte in un solo minuto primo, e 46. secondi, dove a non mutare il Ghiaccio, è talora arrivata a '7, "29. e a '13. "20. come dal primo al secondo Agghiacciamento dell' Acquarosa, e dal primo al terzo dell' Acqua di fonte si può vedere. Che poi anche la piccola differenza di '2. "46. trovata nel secondo Agghiacciamento dell' Acqualansa fosse mera accidentale, e non derivata da alcuna renitenza a nuova Congelazione, acquistata nella prima dalla medesim' Acqua, lo chiarisce apertamente il secondo Agghiacciamento dell' Acqua di Fravole, al quale essendosi parimente rinnovato il Ghiaccio, si compiè in '3. "15. meno del primo.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO.

Dell' Acqua di Fravole Stillate a Bagno.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	137		143			
Salto dell'immers.	139	2	120	23	—	30
Abbassamento	111	28	37	83	30	405
Quiete	111	—	36	1	435	15
Sollevamento	126	15	18 ½	17 ½	450	538
Salto dell'agghiac.	215	89	18 ½	—	988	—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO.

Della Stess' Acqua.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	139		143 ½			
Salto dell'immers.	141	2	134 ¼	9	—	18
Abbassamento	114	27	42	92 ½	18	420
Quiete	114	—	41	1	420	7
Sollevamento	129	15	21	20	427	446
Salto dell'agghiac.	215	86	21	—	873	—

Questi Agghiacciamenti dell' Acqua di Fravole, si leggono nel Diario colle seguenti Varietà.

A dì 19. Agosto 1662.

Agghiacciamento dell' Acqua di Fravole stillate a bagno.

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato naturale	137	143	---	---
Pr. Salto dell' Immers.	139	120	---	30
Abbassamento	111	37	7	15
Stato di quiete	111	36	7	30
Sollevamento	126	18 ½	16	28
II. Salto dell' Agghiac.	215	18 ½	16	30

Secondo Agghiacciamento dell' istessa Acqua.

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato naturale	139	143 ½	---	---
Primo Salto	141	134 ½	---	18
Abbassamento	114	42	7	---
Stato di quiete	114	41	7	7
Sollevamento	129	21	14	33
II. Salto dell' agghiac.	215	21	14	38

S' era osservato, che tornandosi ad agghiacciare il Liquore col Ghiaccio che aveva servito una volta, quantunque se ne rinfondesse del nuovo con copia di Sale, qual se ne fusse la cagione, il secondo Agghiacciamento seguiva più tardi. Però in questo giorno, nel secondo Agghiacciamento si votò la Cantimplora del Ghiaccio Vecchio, ed in cambio di Ghiaccio si empiè di Neve trita e Sale; seguì nondimeno l' Agghiacciamento più presto che la prima volta non aveva fatto.

Avvertasi, che il Salto dell' Agghiacciamento è più, o meno alto, come anche più, o men veloce in diversi Fluidi: e pare, che in quelli che si congelan più forte, sia più alto, e più veloce ancora.

AG·

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acqua di Cannella Stillata.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	139 ½	1 ½	141	7	-----	13
Salto dell' immerf.	141	29 ½	133 ½	88 ½	13	347
Abbaffamento	111	---	45	6 ½	360	60
Quiete	111	9	39	12	420	300
Sollevamento	120		27		720	

Arrivata l' Acqua con quel tardiffimo moto, con cui s' era follevata dopo lo ftato di quiete a gradi 120. e mezzo, in cambio di fpiccare il falto, non fece altro che metterfi a un tratto ad un altro moto alquanto più veloce, il che avendo noi veduto, cavammo fubito la Palla del Ghiaccio, e trovammo l' Acqua rappresa in un Gelo così gentile, che appena veduta l' Aria fu ftrutto.

E' da notarfi, che di quefti Ghiacci Artifiziali, altri nafcon più teneri, come quefto dell' Acqua di Cannella, e quello dell' Acquarofa, altri più duri, come quelli dell' Acque di Fior d' Aranci, e di Fiori di Mortella, le quali finora ei pare, che più d' ogni altro Liquore, nel primo iftantaneo Agghiacciamento s' indurino. (*a*)

Si tralafcia la replica di quefto, e de' feguenti Agghiacciamenti, effendofi potuta vedere a baftanza la corrifpondenza tra quelli di ciafcun Liquore, negli efempi addotti.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Acqua di Neve Strutta.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	136 ½	2 ½	141	9	---	27
Salto dell' immerf.	139	28	132	80	27	318
Abbaffamento	111	---	52	4	345	32
Quiete	111	5 ½	48	8	377	
Sollevamento	116 ½		40			

(*a*) Nel Diario, fotto il dì 23. Agofto 1662.

E quivi preso alquanto d'acceleramento, benchè lentissimo in comparazione di quello, che pigliano gli altri Fluidi nel punto dell' agghiacciare, incominciò a congelarsi rasente il Vetro, e successivamente nelle parti più esterne, rappigliandosi di man' in mano fin' al centro del Vaso, sempre coll' istessa lentezza di rarefazione, e sì di moto nel livello superiore. Questo Gelo non era punto uguale, come gli altri, ma interrotto, e razzato di vene disordinate, e intrecciantisi per ogni verso. Replicatasi la seconda Esperienza tornò a capello come la prima, e ritornatasi a fare coll' istessa Acqua dopo di aver bollito, non vi trovammo gran differenza.

Nel Diario si legge con qualche varietà, come appresso.

A dì 22. Agosto 1662.

Agghiacciamento della Neve Liquefatta.

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato Naturale	136. $\frac{1}{2}$	141.	—	—
I. Salto dell'Immerf.	139.	132.	—	27.
Abbassamento	111.	52.	5.	45.
Stato di quiete	111.	48.	6.	17.
Sollevamento	116. $\frac{1}{2}$	—	—	—
II. Salto dell' agghiac.	—	—	—	—

E' quivi concepito un moto alquanto più veloce, ma lentissimo in comparazione di quello, che gl' altri Liquori sogliono concepire nell' agghiacciarsi, incominciò a gelare, incominciando dalle parti più esterne, con un Gelo non già unito, ma disugale, con vene e razzamenti diversi, tirando avanti appoco appoco il totale Agghiacciamento, sollevandosi il Livello Superiore sempre con l' istesso moto, il quale si fermò solo allora, che dubitandosi dello scoppiamento della Palla, per essersi avviato ad agghiacciare intorno al Collo, dove il Vaso si strigne, si trasse fuori del Ghiaccio.

Secondo Agghiacciamento dell' istesso Liquore.

Palla	*Termometra*	*Minuti*		*Vibrazioni*
Stato Naturale	136. $\frac{1}{2}$	—	—	—
. Salto dell' Immerf.	39.	—	—	—
Abbassamento	112.	—	—	—

Sta-

Stato di quiete	112.	—	—	—
Sollevamento	115. $\frac{1}{2}$	—	—	—
II. Salto dell' agghiac.	—	—	—	—

al qual grado incominciò l'Agghiacciamento, nell'istessa forma appunto che la prima volta aveva fatto.

A dì 23. Agosto 1662. Essendosi osservato li giorni antecedenti, che le alterazioni del Liquore Agghiacciantesi erano sempre uniformi, e che sempre accadevano agl' istessi gradi, fu pensato per isfuggir lunghezza, di fare nell' avvenire una sola prova di ciascuno, per aver tempo di fare due Agghiacciamenti il giorno di Liquori diversi.

A dì 9. Settembre 1662.

Agghiacciamento dell' Acqua di Neve bollita

			Tempo
Stato Naturale	90.	—	—
Primo Salto	92.	—	17.
Abbassamento	64.	6.	15.
Stato di quiete	—	—	—
Sollevamento	84.	12.	36.
Salto grande	109.	—	—

Par che agghiacciasse tutta, ma con Ghiaccio rarissimo.

AGGHIACCIAMENTO

DELL' ACQUA DELLA FICONCELLA.

	Gradi del Vaso.	Differenze.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	98		—	
Salto dell' immerf.	100	2	19	19
Abbassamento	71	29	288	269
Quiete	71	—	363	75
Sollevamento	83	12	816	453
Salto dell' agghiac.	200	117	—	

Nel

Nel Diaiio si legge colla seguente varietà.

A dì 5. Settembre 1662. Agghiacciamento dell' Acqua della Ficoncella

			Tempo
Stato Naturale	98.	—	—
Primo Salto	100.	—	19.
Abbassamento sotto a	71.	4.	48.
Stato di quiete	71.	6.	3.
Sollevamento	83.	13.	36.
Salto grande	200.	—	

AGGHIACCIAMENTO

Del Vin Rosso di Chianti.

	Gradi del Vaso.	Differenze.	Gradi del Term.	Differ.	Vibraz.	Differ.
Stato naturale	141		141		—	
Salto dell' immers.	143	2	137	4	15	15
Abbassamento	77 ½	65 ½	27 ½	109 ½	600	585
Quiete	77 ½	—	23 ½	4	695	95
Sollevamento	81 ½	4	15	7	1035	340

Da gradi 81. ½ s' accelerò sensibilmente il moto del suo livello, agghiacciandosi a poco a poco nel Vaso, senza fare altro moto.

Nel Diario è registrato l' Agghiacciamento del Vino rosso, colla sola seguente Varietà circ' al tempo, cioè.

		Tempo.
Stato naturale	—	—
Primo Salto	—	15
Abbassamento	10	10
Stato di quiete	11	35
Sollevamento	17	15

(*Si può anche aggiugnere*)

A dì 30. Luglio 1660. Addiacciamento del Vin rosso.

Stato naturale a gradi	157 ½
Salto dell' Immersione a gr.	159 ½
Abbassamento a gr.	104 ½
Ricrescimento a gr.	149
Salto massimo a gr.	234
Ritorno a gr.	100

A dì

A dì 30. Luglio 1660. Il Vino in un Bicchiere diaccia come Neve, la quale si va indurando come Neve diacciata.

A dì 27. Giugno 1657. Si provò se fusse vero, che ghiacciandosi il Vino attorno attorno, l'Acqua Vite si trovava radunata nel centro del Fiasco, e si ritrovò falso. ❦

AGGHIACCIAMENTO

Del Moscadello Bianco.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Salto naturale	140		139		—	
Salto dell'immerſ.	142 ½	2 ½	132	7	16	16
Abbaſſamento	77	65 ½	24	108	660	644

Arrivato quivi, senza punto fermarsi cominciò a risalire, con moto alquanto più veloce di quello, con cui s'è già più volte detto sollevarsi quei Liquori, che agghiacciandosi in istante, spiccano altissimo il secondo Salto. Cavato dal Ghiaccio si trovò ch'avea cominciato a velare nelle parti più esterne. ❦ Essendo questo della natura di que' Liquidi, che gelano a poco a poco. ❦

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Aceto Bianco.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	141		140			
Salto dell'Immerſ.	143	2	134	14	—	11
Abbaſſamento	75	68	24	110	11	724
Sollevamento	79	14	19	5	735	440
Salto dell'agghiac.	273	194	19	—	1175	

Con minor velocità che non fanno l'Acque, e assai maggiore di quella, onde salì il Moscadello, l'Acqua di Cannella, e l'Aceto non distillato.

❦ *L'Esperienza dell'Agghiacciamento dell'Aceto bianco, è registrata così nel Diario.*

A dì 25. Agosto 1662. Agghiacciamento dell'Aceto bianco.

Pal-

Palla	*Termometra*			*Tempo*
Stato naturale	141	141	—	—
Primo salto.	143	137	—	16
Abbassamento	48	11 ½	17	15
Stato di quiete	48	10	20	47

Da questo grado incominciò a sollevarsi, movendosi con moto veloce, tanto che in brevissimo tempo arrivò a 200. gradi. Tratto fuori del Ghiaccio era agghiacciato tutto, e reso opaco, mostrando il totale Agghiacciamento nello struggersi l' andare scemando la parte opaca.

(*A questa si possono aggiungere le seguenti, che si leggono in esso Diario.*)

A dì 27. *Luglio* 1660.

Addiacciamento dell' Aceto ordinario.

Stato naturale a gradi.	154
Salto dell' Immersione a gr.	156
Abbassamento a gr.	85
Ricrescimento a gr.	86
Quì si quietò per lungo tempo a gradi.	
Salto massimo a gradi	196
Con moto sommamente uniforme, nè molto veloce.	
Proseguimento ritardato a gr.	
Ritorno a gradi.	

A 25. *Agosto* 1662. Agghiacciamento dell' Aceto Stillato

Palla	*Termometra*			*Tempo*
Stato Naturale	141	140	—	—
Primo Salto	143	134	—	11
Abbassamento	75	24	12	15
Sollevamento	79	19	19	21
Salto grande	273	—	—	—

con minor velocità che non fanno l' Acque, e assai maggiore di quella con la quale salì il Moscadello, l' Acqua di Cannella, e l' Aceto senza stillare.

A dì 22. Luglio 1660. Addiacciamento dell' Aceto stillato, imbevuto leggermente di Perle.

Stato Naturale a gradi	100
Stato dell' Immersione a gr.	102
Abbassamento a gr.	0
Ricrescimento a gradi	non seguì
Salto massimo a gr.	100

Pro-

Salto massimo a gr.	100
Proseguimento ritardato a gr.	175
Ritorno a gr.	10

Il Diaccio di detto Aceto non era diverso di colore da quello dell' Acqua, nè le Perle nell' addiacciarsi s' erano precipitate, o altrimenti separate col venire a galla. La Palla di Diaccio era piena, struggendosi galleggiava la parte non strutta sull' Aceto già didiacciato, ed era simile ad una Nevistia. S' abbassò come si è notato sotto il gr. 1. quanto sarebbe lo spazio di due gradi nel Collo della Palla. Quivi stette fermo per lungo tempo, e senza ricrescere lentamente quei 14. gradi e tre quarti, che nell' istessa Palla fa l' Acqua dallo stato di quiete, fece il Salto massimo a gradi 100. e diacciossi.

A dì 24. Luglio 1660. Addiacciamento dell' Aceto Stillato, senza infusione di Perle.

Stato naturale a gradi	155
Stato dell' Immersione a gr.	156 $\frac{1}{2}$
Abbassamento	52
Ricrescimento	non seguì
Salto massimo a gr.	120
Ma con moto assai più tardo che nell' Acqua.	
Proseguimento ritardato a gr.	206
Ritorno a gradi.	71

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Agro Di Limone.

	Gradi del Vaso.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*
Salto naturale	142	2	143	9
Salto dell' immerf.	144	160	134	102
Abbassamento	84		32	

Arrivato a gradi 84. cominciò a risalire con moto lentissimo, agghiacciandosi a poco a poco.

L' Agghiacciamento dell' Agro di Limone, si legge nel Diario con le seguenti varietà.

A dì 29. Luglio 1660. Addiacciamento dell' Agro di Limone,

Stato Naturale a gradi	154.
Salto dell' Immersione a gr.	156. $\frac{1}{2}$
Abbassamento a gradi.	107.

Quivi arrivato cominciò, senza punto fermarvisi, a risalire con mo-

moto uniforme, ma non velociſſimo, e crebbe inſino a gradi 440., che tanto era lungo il Cannello: ben'è vero che non ſi può dire ſe diacciaſſi o nò, che per eſſere opaco anche fluido, non laſcia diſcernere la differenza di quando è diacciato. Si replicherà in altri Vaſi, affine di rompergli in quello ſtato di ricreſcimento, per vedere ſe ſia in quel tempo diacciato.

A dì 26. Agoſto 1662. Agghiacciamento dell'Agro di Limone

Palla	*Termometra*		*Tempo*
Stato Naturale	142.	143.	—
Primo Salto	144.	—	—
Abbaſſamento	84.	32.	con moto lentiſſimo s'abbaſsò
Stato di quiete	—	—	
Solievamento	—	—	—

Arrivato quivi cominciò a riſalire con moto lentiſſimo, agghiacciandoſi a poco a poco.

A dì 27. Luglio 1660. L'Agro di Limone in un bicchiere diaccia forte, riducendoſi ſimile alla Neve diacciata.

AGGHIACCIAMENTO

Dello Spirito di Vetriolo.

	Gradi del Vaſo.	*Differenze.*	*Gradi del Term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	140 ½		140 ½		—	
Salto dell'immerſ.	142	1 ½	133	7 ½	15	15
Abbaſſamento	90	52	37 ½	95 ½	420	405

Non ſi fermò punto, ma condottoſi coll'abbaſſamento a gradi 90. cominciò a riſalire con moto lentiſſimo, ed uniforme, agghiacciandoſi nell'iſteſſo tempo a luogo a luogo in diverſi piani, come ſi vede fare all'Acqua naturale, meſſa in Vaſi di vetro ad agghiacciare al ſereno.

Nel Diario così ſta regiſtrata queſt' Eſperienza.

A dì 3. Agoſto 1660. Addiacciamento dello Spirito di Vetriolo

Stato Naturale a gradi	150.
Salto dell'Immerſione a gr.	152.
Abbaſſamento a gr.	15.
Ricreſcimento	non ſeguì

Sal-

Salto massimo a gr.	186.
Ritorno a gr.	142.

A dì 26. Agosto 1662. Agghiacciamento dello Spirito di Vetriolo

Palla	Termometra		Tempo	
Stato naturale	140 $\frac{1}{2}$	140 $\frac{1}{2}$	—	---
Primo Salto	142	133	---	15
Abbassamento	90	35 $\frac{1}{2}$	7	---
Stato di quiete	90	——	—	—
Sollevamento	——	——	—	---

Quivi non si fermò punto, ma subito che vi fu arrivato, incominciò a salire con moto assai lento, conservandolo dell' istesso tenore fintantochè arrivò a gradi 200., perchè allora cavato dal Ghiaccio si trovò, che aveva incominciato a gelare, ma però a croste, non ricevendo l' Agghiacciamento totale, come fanno l' altre.

A dì 27. Luglio 1662. Lo spirito di Vetriolo fa il suo Diaccio come Neve.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Olio.

Gradi del Vaso. Differenze.

Stato naturale	140	
Salto dell' Immers.	122	18
Abbassamento	----	

Si ridusse tutto nel corpo della Palla, dove si congelò senza una minima rarefazione. Quindi è forse, che l' Olio agghiacciato va a fondo nell' Olio fluido, dove tutti gli altri Ghiacci fatti per rarefazione, galleggiano ne' Fluidi loro.

L' esperienza dell' Agghiacciamento dell' Olio, così sta registrata nel Diario.

A dì 5. Agosto 1660. Addiacciamenro dell' Olio.

Stato naturale a gradi	150
Salto dell' Immersione a gr.	152
Abbassamento a gr.	0

 E fu

E fu sotto il Collo medesimo della Palla, dove . . . . senza muoversi, nè si diacciò; ma il suo dee piuttosto dirsi rassegamento, che altro, diventando simile al Sego strutto, quando incomincia a quagliarsi.

L'Olio diacciato diviene più grave in ispecie, e perciò non galleggia all'altr'Olio, che sin'ora non si è trovato altro Liquore che diacciando ingravisca, come anco non ve n'è altri, che non si rarefaccia. (*A questa si possono aggiugnere le seguenti, notate nel Diario.*)

A dì 10. Ottobre 1657. L'Olio nel diacciarsi scema di mole, benchè insensibilmente.

A dì 12. Ottobre 1657. L'Olio, fu meglio osservato che nel diacciarsi cala sensibilmente: questo sì che gelandosi non ricresce, nè gelato galleggia all'altr'Olio, come fa l'Acqua.

A dì 15. Ottobre 1657. Non s'è sin'ora trovato altro che l'Olio, che nell'addiacciarsi, dopo avere scemato di Livello, finisca di gelarsi senza nuovo alzamento, e rarefazione, e forse per conseguenza ne segue, che egli solo, e non altri si sia trovato il di cui gelo si renda più grave in specie, con l'andare a fondo immerso in altr'Olio non diacciato.

L'Acquarzente si condensa maravigliosamente per Freddo, ma poi non si rarefà, nè s'agghiaccia.

L'Agghiacciamento dell'Acquarzente, e così descritto nel Diario.

A dì 4. Agosto 1660. Addiacciamento dell'Acquarzente.

Stato Naturale a gradi	150
Salto dell'Immersione a gr.	152
Abbassamento a gr.	0

E s'abbassò per tutto il Collo della Palla con moto velocissimo, dove poi si stette senza ricrescer maggiormente raffreddandosi, nè diacciare.

A dì 28. Agosto 1662. Agghiacciamento dell'Acqua Arzente.

Palla	*Termometro*	*Tempo*	
Stato naturale	151	240	—
Primo Salto	152 ½	130	15
Abbassamento	—	—	—

(*A questa serie di Esperienze si possono aggiugnere le altre seguenti, così registrate nel Diario.*)

A dì 31. Luglio 1660. Addiacciamento dell'Acqua Forte

Sta-

Stato naturale a gradi	150.
Salto dell' Immersione a gr.	152.
Abbassamento a gradi	0

Anzi dopo esser calata tutto il Cannello, si ridusse sotto il Collo grosso della Palla, e senza esser mai ricresciuta, in tre ore che stette sepolta nel Ghiaccio sparso con quantità di Sale, e d'Acqua Arzente, non diacciò.

A dì 3. Agosto 1680. L'Olio di Sasso messo in un Bicchiere a diacciare, in termine di tre ore non si vedde incominciare a quagliarsi. Acceso a quel mò freddo non arde.

A dì 15. Agosto 1660. Addiacciamento della Gelatina.

Stato naturale a gradi	150
Salto dell' Immersione a gr.	152
Abbassamento a gr.	93
Ricrescimento a gr.	—

Andò sollevandosi a tratto a tratto, diacciandosi lentamente, e cominciò dalla parte inferiore della Palla.

Si replicò dopo didiacciata.

Diacciò a gradi.	86
Salì a gradi.	142: da replicarsi.

A dì 17. Agosto 1660. Si diacciò la Gelatina in un bicchiere, per osservare di che sorte fusse il suo Diaccio. Si vedde esser simile alla Neve diacciata.

A dì 29. Agosto 1660. La Spuma fatta con Chiara di Uovo, e Acqua, dibattute lungamente insieme, messa a diacciare in un Bicchiere, gelò senza punto alterarsi nella sua densità, quanto all' apparenza, rimanendo bianchissima, e simile interamente nel candore, e nella consistenza ai Fiocchi di Neve cadente.

A dì 29. Agosto 1660. L' Uova cotte da bere sepolte nel Diaccio sparso di Sale, secondo il solito, si addiacciano fortissimo. Il loro Diaccio galleggia a fatica nella Chiara di un Uovo crudo, e 'l Bianco d' un Uovo sodo, è dell' istessa gravità in specie con la Chiara medesima, fermandosi un pezzetto di esso in quel luogo, dove da principio si pone.

A dì 4. Agosto 1660. Acqua con infusione di Sale Armoniaco, in un' altra Palla s' abbassò con moto velocissimo, e in termine di due ore non diacciò. Da replicarsi.

A dì

A dì 16. Ottobre 1657. Si osservò l' Addiacciamento di altri Liquidi, cioè Vin bianco, Agresto, et Aceto, i quali tutti ricrescono nel gelarsi, ma diversamente, poichè l' Agresto lo fa assai notabilmente, l' Aceto meno, e meno di questo il Vino.

A dì 30. Luglio 1658. N. 1. si presero due Buffoncini (*Fig.* 172.) d' ugual grandezza, e tenuta: in uno vi si messe del Greco, e nell' altro dell' Aceto, ed in ambidue vi si posero Termometri uguali. Quello del Greco nello stato naturale era a gradi 23., e da vantaggio; quello dell' Aceto, pure nello stato naturale, non arrivava a gradi 23.

Dipoi si posero in due Catinelle con ugual quantità di Diaccio, e nello scemare che fecero, si viddero diverse varietà, ora nell' uno, ora nell' altro, infino a due gradi di differenze tra l' uno, e l' altro, ora più questo, ora più quello.

Si vedde che il Diaccio del Greco, era più liquefatto di quello dell' Aceto li tre quarti.

N. 2. Si prese un Vaso, e vi si messe Acqua, Diaccio trito bene, e Sal Nitro, e in questo vi si posero gli duoi già detti Buffoncini con li Termometri, quali erano a gradi 22. nel suo stato naturale, e dopo l' immersione di detti Buffoncini nel Vaso, si vedde calar prima l' Istrumento immerso nell' Aceto, che quello del Greco, nel modo quì sotto notato.

Da gradi 22. stato naturale, fino per 10. gradi di calo, la differenza fu sempre d' un grado. Di lì a poco quel dell' Aceto calò a gradi 5., dipoi a 3., e poi a gradi 2.

E quel del Greco calò da 10. a 7. $\frac{3}{4}$, e dipoi a 5. $\frac{1}{2}$. e poi a 4. e questo fu quanto si veddero scemare detti Strumentini.

N. 3. Dipoi si messe dell' Aceto Rosso in un Buffoncino, avendolo turato con Cera, e Vessica, e questo agitato per molto tempo in un Vaso pieno di Diaccio, essendovi mescolato Sal Nitro, e Acqua Arzente, non fu possibile si addiacciassi.

A dì 31. Luglio 1658. Si presero due Buffoncini d' ugual tenuta, ed in uno si messe dell' Aceto, e nell' altro del Greco, dipoi si messero ciascheduno di essi in Vasi con ugual quantità di Diaccio, e vi si lasciarono stare per lo spazio d' un' ora, ed a capo a tal tempo non si scorse differenza sensibile fra il Diaccio strutto dell' uno, a quello dell' altro.

A dì 3. Agosto 1658. N. 3. si è di nuovo reiterata l' Esperienza sotto num. 2. del dì 31. Luglio, e si è trovato che più si strusse il Diaccio dell' Aceto, che quel del Greco.

N. 4. Reiterata di nuovo la sopraddetta Esperienza, si è osservato che l' Aceto strusse più Diaccio, che il Greco.

A dì

A dì 5. Agosto 1658. N. 1. si reiterò l'esperienza sotto N. 3. e 4. del dì 3. antecedente, e s'osservò, come l'Aceto strusse più Diaccio del Greco.

A dì 31. Luglio 1662. si volle vedere il progresso dell' Addiacciamento altre volte veduto nella solita Palla, e di più osservare, per via delle Vibrazioni del Pendulo, i tempi ne' quali accadono le seguenti alterazioni di condensarsi, e rarefarsi, che fa l' Acqua naturale nel suo gelare.

	Palla	*Differ.*	*Termom.*	*Differ.*	*Dond.*	*Differ.*
Stato naturale	152	1	140			
Primo Salto	153		100	40	90	394
Abbassamento	148	5	36	64	484	
Sollevamento	151	3	27	9	704	220
Salto grande	186	35	27	9	704	220

A dì primo Agosto 1662. L'istessa, che il giorno antecedente, ma con Palla diversa, e con Ghiaccio reso meno possente dal Sale.

Palla	*Termometra*		*Dondolo*
Stato naturale	151	141	—
Primo Salto	154 ½	—	5
Abbassamento	143	47	90
Stato di quiete	400	—	—
Sollevamento	—	—	—

proseguendo a rarefarsi, finchè si condusse a riempiere una Palla in cima al Collo, e seguendo tuttavia a rarefarsi l'Acqua nella strettezza del Collo, scoppiò la Palla.

Salto grande . . .

Questa gran rarefazione accadde assolutamente, dall'essersi adoprata una Palla di capacità maggiore dell'usato, onde non è maraviglia se l'ordinaria tenuta del Cannello non le fu bastante.

La Varietà poi de' tempi, che s' osservò in altre simili Esperienze, ci diede argumento di credere essere difficilissimo, sennon impossibile, il ridurre i tempi, ne' quali accadono le alterazioni dell' Acqua agghiaccientesi, a minutissimi Spazj Orarj, come si desiderava di fare, stante che giudicandosi impossibile l' applicazione delle medesime circostanze, cioè a dire di toccamenti di Ghiaccio intorno alla Palla, di temperie di Aria, di ugual grado di freddezza, o caldezza nell' Acqua istessa, ne viene per conseguenza, che sempre diversi debbano essere anche i tempi, ne' quali patisce l' Acqua li mutamenti suoi. (*La teoria, ed i fenomeni de' fin quì descritti Agghiac-*

cia-

ciamenti Naturali, ed Artificiali, furono spiegati dottamente dal Borelli de Motion. Nat. a Gravit. pend. pag. 546. seg.

Esperienze intorno al Ghiaccio Naturale.

ANcorchè i Ghiacci, de' quali abbiamo trattato finora, siano stati chiamati da noi col nome d' Artifiziali, questo non toglie ch' e' non sieno lavorati anch' eglino dalla Natura totalmente di sua mano. Ora lavorandone Ella medesima con altra maestria, e per avventura col semplice ingrediente dell' Aria, volemmo vedere se riuscendone l' effetto medesimo con diversi mezzi, si riconoscesse qualche varietà nel progresso dell' operazione. *Nel Diario, sotto dì 19. Dicembre 1657. è notato*: Diverso è il Ghiaccio Naturale, dall' Artificiale fatto a forza di Ghiaccio, e di Sale. E giacchè avevamo le mani in questa materia proccurammo di trarne qualch' altra notizia, come si vedrà dal seguente racconto.

PRIMA ESPERIENZA

S' E' già detto nelle precedenti Esperienze, che i Ghiacci Artifiziali nell' accennata sorta di Vasi, nascono da principio assai teneri, particolarmente in comparazione di quelli, che si fanno all' Aria d' Inverno, i quali benchè non si formino con tanta velocità, cominciando da un sottilissimo velo, e da vene capillari, e invisibili, nondimeno quelle vene, e quei veli, toltane la fragilità, che vien loro dall' estrema sottigliezza, son di materia più dura, e per così dire, d' un Ghiaccio più cristallino, ed asciutto. E' bene ammirabile stravaganza quella, che per molt' anni abbiamo veduta, nell' osservazione de' Naturali Agghiacciamenti; Poichè messa dell' Acqua attinta da una stessa Fonte in diversi Vasi, come di terra, di metalli, e di vetro: in Bicchieri cupi, ed in Tazze sparse, altri scemi, altri colmi: altri chiusi, altri aperti: come anche in varie maniere di Guastade, e di Bocce: quali turate semplicemente col Cotone, e quali sigillate alla fiamma: tutti nello stesso luogo al Sereno, anzi accostati l' un all' altro sopra una stessa Tavola: quando s' è agghiacciata prima la poc' Acqua della molta, quando la molta prima della poca, e così nel rimanente, senz' alcun riguardo alla forma, o alla pienezza de' Vasi. Quanto alla materia, ci par di poter dire asseverantemente, che la Terra fa più presto de' Metalli, e del Vetro. Del resto niun' altra cosa abbiamo ritrovato così costante, come la perpetua irregolarità di tutti gli accidenti; e frall' altre vi sono stati di quei Vasi, che allato a quelli,

che

che hanno agghiacchiato in capo a un'ora, sono stati tutta la notte quant' ell' è lunga senza nè pure incominciare a far velo. Di più, o a Tramontana, o a Mezzogiorno, o a Levante, o a Ponente, che lo stesso assortimento di Vasi nella stessa notte sia stato posto, da per tutto si sono osservate le medesime stravaganze; e così bene sono stati alle volte i primi a gelare i Vasi volti a Mezzogiorno, come quelli che stavano a Tramontana, benchè il Freddo a noi venga d'ordinario da quella parte; e così quei di Levante, come quei di Ponente si son vinti tra loro, ed hanno vinti quei di Tramontana, e di Mezzogiorno, e sono stati vinti da essi. *Quest' Osservazione si legge così dettata nel Diario.*)

A dì 4. Gennaio *1666*. ab. Inc. La sera del suddetto giorno si messe sul Ballatoio de' Pitti, che risponde sù la Piazza verso Ponente, quattro Cassette, in ciascheduna delle quali erano sei Caraffette chiuse alla Lucerna, con Acqua Comune in diversa quantità dentro, con un Bicchiere pieno dell' istess' Acqua nel mezzo, e con un Termometra da 50. gradi per ciascheduna, situandole in modo, che una ricevesse liberamente l' Aria dalla parte di Tramontana, una dalla parte di Ponente, una da quella di Mezzo giorno, e l' ultima finalmente da quella di Levante, ad effetto d'osservare, essendo tutte le predette Cassette sur' una tavola medesima, da qual parte diacciasse più presto, e qual de' predetti Vasi prima, quali in ogni Cassetta stavano posti con l' ordine che segue.

Tramontana.

A ore 3. era diacciato forte il 1. 3. 4. 5. e *6.*; ed il Bicchiere, et il secondo, che era d' Acqua stillata non era diacciato. Term. a gr. *9.*

Si cavò alle 3. ore e mezzo il Diaccio de' Bicchieri, e vi si rimesse dell' Acqua, per osservare da che parte diacciasse più presto, et all' ore 4. si trovò, che tutti avevano ricominciato a diacciare, con questa differenza, che quello di Levante pareva alquanto più innanzi, e dopo ad esso quello di Mezzogiorno. A ore 4. Term. a gr. 8. e mezzo, era diacciato il primo e secondo forte.

La mattina del dì 5. il Termometro era a gradi *6*. Il Diaccio de' Bicchieri in tutte le Cassette era più denso, et opaco di quello delle Caraffe, e la punta in superficie era da banda in tutte le Caraffe, benchè in quelle che non si notano, meno rilevata, et osservabile per la sua picciolezza.

Una Caraffa con Acqua ordinaria, che era la seconda, si trovò con Diaccio più opaco, e denso dell' altra, e tutte le Caraffe avevano la lor punta, e gibbosità in superficie, chi più, e chi meno sensibile.

Il Bicchiere ancor' esso l' aveva simile alla quì segnata. (*Le figure del-*

delle prominenze di superficie di Ghiaccio, osservate nei Bicchieri, notate in queste Esperienze, e che si accennano nel Diario, non vi furono altrimenti disegnate: solamente in certi fogli sciolti ne trovai due (Fig. 173.) le quali si possono riferire all' Esperienze degli Agghiacciamenti Naturali).

Ponente. A ore 3. era diacciato forte il 2. 3. 5. e 6. Vaso, et il Bicchiere. Term. a gr. 9. e mezzo.

A ore 4. era diacciato il 1., et il 4. affatto.

La mattina del dì 5. lo Strumentino era a 6; et era una Brinata grandissima.

Un Vaso chiuso, che era il 6., dove era Acqua Comune o ordinaria, aveva il Diaccio totalmente opaco e denso, con la superficie disuguale, e simile alla quì segnata.

Un altro simile dove era Acqua stillata aveva la superficie . . . .

Il Diaccio degli altri Vasi chiusi universalmente con Acqua stillata, era più trasparente, sennonchè in mezzo di esso era una parte come una Nocciola assai densa, che aveva alcune particelle intorno dell' istessa natura, che formavano la figura d' un Riccio.

Il Bicchiere ancora lui non era uguale di superficie, avendo la sua prominenza da una parte.

Tutti gli altri Vasi chiusi avevano l' istesso rialto, ma meno rilevato, e perciò non tanto osservabile.

Mezzogiorno. A ore 3. era diacciato il 1. 4. e 6.; e il Bicchiere. Term. a gr. 9. ½.

A ore 4. Term. a gr. 9., et era diacciato il 2. 3. e 5. affatto.

La mattina del dì 5. a ore 14. il Termometro era a gradi 6.

Il Bicchiere in superficie era più alto da una parte, che dall' altra, e questo era dalla parte contrapposta alla Tramontana.

Le Caraffette erano diacciate, con il Riccio più denso nel mezzo, e tutte avevano la lor punta in superficie, nelle più piene però minore, che nelle men piene, e più acuta, ed erano con Acqua stillata, poichè alcune con Acqua Comune non avevano il Riccio nel mezzo, ma tutto il loro Diaccio era denso, et opaco.

Levante. A ore 3. era diacciato forte il 1. 2. 3. e 6. et il Bicchiere, e lo Strumento a 10.

Il Bicchiere della parte di Levante era diacciato, con la superficie disuguale, avendo fatto un pò di gobbo da una parte.

A ore 4. Term. a gr. 9., era diacciato il 5., et il 2. non aveva ancora finito di diacciare.

La mattina del dì 5. lo Strumento era gradi 6.

Il 3. e 6. Vaso, dove era Acqua stillata, avevano la superficie disuguale, con una punta da banda.

E tutti gli altri, ove era Acqua stillata, erano diacciati, con quel-

quella parte assai densa in mezzo, simile di figura ad un Riccio; ed avevano in superficie la prominenza detta, ma poco sensibile. Il Bicchiere aveva ancor'esso la sua parte in superficie alzata. L'ordine poi di questi Agghiacciamenti è bellissimo. Comincia l'Acqua di sopra a rappigliarsi in giro, e da quel primo nastro di Gelo, che ricorre la circonferenza del Vaso, comincia a mandare verso le parti del mezzo alcuni sottilissimi fili, dopo i quali ne manda per tutta la sua profondità, e questi indistintamente per ogni verso. A poco a poco si veggono i suddetti fili come schiacciarsi, rimanendo però più grossi da una parte, e più acuti, e taglienti dall'altra, a foggia di coltelli, dalle costole de'quali cominciano a scappar fuori altri fili sottilissimi, ma fitti, e spessi a guisa della Piuma, o delle foglie della Palma, e questi a quel primo ordito fanno per modo di dire un ripieno scompigliato, e confuso, finchè crescendo per ogni parte il lavoro, si va compiendo la tela con totale Agghiacciamento dell'Acqua. La superficie poi di essa, si vede tutta graffiata in varie dirittare, com'un Cristallo intagliato a bulino finissimo. Da principio la superficie di tutti questi Ghiacci apparisce piana, benchè da ultimo, quando si perfeziona l'Agghiacciamento di tutta l'Acqua, diventi colma, senza però ritenere alcuna figura regolare. *Nel Diario si legge.*

A dì 5. Gennajo 1667. St. Com. si messe fuori ancora due Bicchieri con Acqua ordinaria, per osservare da qual parte si faccia la gibbosità in superficie del Diaccio; se questa segua sempre costantemente verso l'istessa parte del Mondo, o sceppure ella venga fatta a caso. Si fa solamente quando l'Acqua riceve l'ultima perfezione di Ghiaccio, perchè nel principio quando comincia a ghiacciare, col formare un sottilissimo velo dalle pareti del Vaso, e in superficie, questa apparisce piana, siccome piana si osserva fino a che l'Acqua non è vicina ad agghiacciarsi tutta.

S'osservò la mattina del dì 6., che i due Bicchieri predetti aveano fatto ambedue la prominenza fra Tramontana e Ponente, et il Tegamino verso Mezzogiorno, onde parve potersi probabilmente credere, che tal gibbosità si faccia dall'Acqua di mezzo, ultima ad agghiacciarsi, verso la parte del Diaccio in superficie più debole, dovendo per agghiacciarsi distendersi, e farsi più rara.

Il Termometro a ore 15. era a gr. 10. Quest'effetto fece sovvenire a qualcuno della prima Esperienza registrata sotto il titolo degli Artifiziali Agghiacciamenti, nella quale quel secondo Coperchio del Vaso d'Argento si trovò scoppiato, e tutto ricoperto d'una sottile sfoglia di Ghiaccio, formatasi dell'Acqua venuta fuori per la crepatura, nell'istante dell'Agghiacciamento. Ora nello stesso modo, vogliono dire, che quella prima crosta, che si fa della su-

perficie dell' Acqua, figillando più di qualsivoglia coperchio co' diutorni del Vaso, l' Acqua che le riman sotto, quando si vuol' agghiacciare, non avendo campo dove rarefarsi, rompa dov' ella può, e trovando per lo più meno resistenza nel Ghiaccio che ne' lati del Vaso, v' inondi sopra, e si raguni più in una parte che in un' altra, secondo l' inclinazione de' piani, ne' quali si fende quel primo smalto nello scoppiare: che quivi poi in progresso di tempo agghiacciandosi anch' ella, venga a formare quel po' di rialto, che s' è detto di sopra. E' anche stato delle volte, ch' ell' à rotto i Vasi, il che (secondo loro) è potuto assai verisimilmente accadere, perchè l' Acqua del fondo abbia penato ad agghiacciarsi, che la crosta disopra si sia talmente ingrossata, che sia divenuto più facile il rompere il Vaso che 'l Coperchio. Ma di queste cose non è possibile il darne regola, potendosi dare infiniti casi, pe' quali, o scoppi solo il Vaso, o solo il Coperchio, o prima l' uno, e poi l' altro, o l' un, e l' altro insieme, secondo che portano gli accidenti esterni dell' Aria, e del Freddo, della calma dell' Aria, o de' Venti, l' uguaglianza, o la difformità della resistenza de' Vasi, o l' interna disposizione de' medesimi Liquori.

Avanti d' uscire di questo discorso, non è da tacersi una bagattella osservata quest' anno, che per bagattella che sia, non lascia di far qualche giuoco all' opinion di costoro. In un Bicchiere posto la sera al sereno trovammo la mattina, che tutta l' Acqua s' era agghiacciata, e in sulla parte più rilevata della sua superficie, aveva una punta di Ghiaccio alta un dito, come una scheggia di Cristal di monte aguzza, e sottile. Questa verisimilmente non fu altro, che l' Acqua venuta fuori sulla prima crosta nell' agghiacciamento del Bicchiere, quivi rimasta presa tra essa crosta, e quel primo velo, che di lei fece il Freddo nel cominciare ad agghiacciarla: il qual velo poi rompendo con impeto, e in vicinissima disposizione a ricever l' Agghiacciamento, uscita in zampillo nella freddissim' Aria, gelò in quell' istante, senz' aver tempo di ricadere. (a)

SECONDA ESPERIENZA.

Abbiamo anche provato ad agghiacciare l' Acqua nel Voto fatto coll' Argentovivo: e per farne paragone con quello fatto nell' Aria, mettemmo dell' Acqua in un Vaso simile a quel del Voto. Lasciatigli così per tutta la notte, trovammo la mattina tutt' e due l' Ac-

(a) Nel Diario, sotto dì 5. Gennaio 1667. Sr. Com, V. Musschenbroeck Add. 9. pag. 88. Add. 1. p. 89.

Acque agghiacciate, con questa differenza però, che il Ghiaccio fatto nel Voto ci parve più uguale, e più duro, e men trasparente, e meno poroso dell' altro: ed esaminandosi qual de' due fosse più grave in ispecie, si trovò essere quel del Voto. Il modo di chiarircene, fu col metter due pezzetti de' due Ghiacci torniti a foggia di Cilindro, e di mole prossimamente uguale, nell' Acquarzente, sulla quale infondendo Vin rosso, vedemmo il Ghiaccio fatto nell' Aria sollevarsi dal fondo prima di quel del Voto, e sollevato ch' e' fu, galleggiò sempre più leggero, e più snello, secondo che il Vino n' inghiottiva assai meno dell' altro. ✠═✠ *Quest' Esperienza nel Diario è registrata così.*)

A dì 28. Novembre 1669. La notte precedente al suddetto giorno si messe fuori due Vasi di Cristallo, in uno de' quali essendosi fatto il Voto con l' Argentovivo, e messovi dentro un poca d' Acqua ordinaria, e nell' altro altrettanta Acqua, solamente lasciando il rimanente del Vaso pieno d' Aria, e ben turato, si troverno la mattina diacciate l' Acque in tutti due i Vasi, e s' osservò che il Diaccio fatto nel Vaso del Voto era più poroso e più raro, per quanto potette giudicarsi con la vista, dell' altro fatto nell' Aria, et oltre a ciò quello non era cominciato a diacciare immediatamente sopra l' Argentovivo, ma eravi rimasto fra esso, et il Diaccio, un interstizio assai notabile, parendo anche il detto Diaccio più fosco, e meno trasparente dell' altro.

La mattina medesima sù le 14. ore lo Strumento di 50. era a gradi 12.

La figura superficiale del Ghiaccio, era simile a quella dell' aggiunto disegno (*che mancava nell' Originale*).

Osservossi in oltre che nel Vaso del Voto, nella parte interiore della sua Palla non occupata dal Ghiaccio, v' era un sottilissimo Velo della medesima agghiacciato inegualmente, sicchè toglieva in tutto la trasparenza al Cristallo.

A dì 4. Gennaio 1667. St. Com. L' Acqua de' Vasi del Vuoto diacciò, e si osservò dal Diaccio fatto nel Vuoto, a quello fatto nell' Aria, ma in un Vaso chiuso, che quello del Vuoto era più unito, più forte, e men poroso dell' altro, et esaminandosi chi di loro fosse più grave in specie, si trovò essere quello del Vuoto, poichè messi due pezzetti di essi di figura Cilindrica, e di mole prossimamente uguale, a galleggiare nell' Acqua Arzente, s' osservò con l' infondere in essa, e mescolarvi alquanto Vin rosso, che il Diaccio fatto nell' Aria si sollevò più presto dal fondo del Bicchiere dell' altro, e se gli mantenne sempre alquanto superiore, e più alto, onde parve, replica-

cata tale Esperienza, di poterfi assicurare essere il Diaccio del Vuoto più grave in specie dell'altro. (a)

TERZA ESPERIENZA

AVendo noi messo ad agghiacciare in diverse Caraffe dell'Acqua naturale stillata, in tutte abbiamo trovato, ch'ella s'agghiaccia più limpida, e più trasparente dell'Acqua ordinaria. Solamente nel mezzo fa quant'è una Nocciuola d'un Ghiaccio più opaco, e più biancheggiante del rimanente, dintorno al quale scappano per ogni verso come tante reste, d'un Ghiaccio della medesima qualità. In somma, per darne una perfettissima similitudine, pareva in ciascuna Caraffa un Riccio di Castagno diacciato in un pezzo di Cristal di Monte, in quella guisa, che si veggon talora rimaste prese nell'Ambra gialla, o Mosche, o Lombrichi, o Farfalle, o nel Cristallo medesimo de' Fili d'Erba, o di Paglia, o altre materie.

QUARTA ESPERIENZA

PEr veder l'Agghiacciamento dell'Acqua di Mare, mettemmo una sera due Bicchieri pieni di essa al sereno, in un tempo che il Termometro di 50. gradi era a 9. In capo a un'ora trovammo, che uno di essi, che fu il più scemo, avea cominciato a diacciare, ma con modo alquanto differente da quel dell'Acqua ordinaria, mentre in esso pareva, che fossero state messe in gran copia Scagliuole di Talco sottilissimamente sminuzzato. Queste toglievano la trasparenza all'Acqua, e le davano una debolissima consistenza, qual'ha il Sorbetto, che si piglia in gelo la State, allorchè mancandogli esteriormente la Neve si va struggendo. Di lì a poco tornatosi ad osservare, si trovò alquanto più fermo, secondo che la moltiplicazione delle Scagliuole avea diminuite le parti fluide dell'Acqua. La mattina era ancor più duro, benchè non arrivasse a un pezzo alla durezza del Ghiaccio ordinario, mentre per ogni poco che s'agitasse, se n'andava in Acqua. La figura delle Scaglie era lunghetta, e pochissimo larga, e tra esse v'erano tuttavia dimoltissime parti fluide: quindi la massa era affatto distaccata dal Vaso, girandosi in esso liberamente. La superficie era piana senz'alcuna prominenza, e in somma tutta la diversità consisteva in un'orditura più rada, ed in un ripieno assai più fine, che non è quello del Ghiaccio ordinario.
Quest' Esperienza è registrata nel Diario, sotto il dì 5. Gennaio 1667. St. com., ove si legge anche: A dì 4. Gennaio 1665. St. com.

(a) V. Musschenbr. Add. 2. pag. 91.

Com. l' Acqua Marina, e la Salata, in due Bicchieri non diacciorno. (a)

QUINTA ESPERIENZA

E' Trita notizia quella, che il Ghiaccio non adopera più efficacemente colla sua Freddezza, che sparso di qualche Sale. Intorno a ciò abbiamo di più osservato, che sopr' ogni altro il Sal' Armoniaco invigorisce la sua virtù, mentre veduto abbiamo uguali quantità della medesim' Acqua, d' ugual temperie, in Vasi di Vetro simili di figura, capacità, e sottigliezza, circondati da ugual quantità di Ghiaccio polverizato, onde ne rimanessero fasciati ugualmente, asperso il Ghiaccio dell' uno col Sal' Armonico, e l' altro con ugual quantità di Salnitro, non essersi agghiaccate in un medesimo tempo. Poichè quando un Termometro di 100. gradi immerso nell' Acqua, che dovea gelarsi col Nitro, era a gradi 7. ½, un altro simile immerso in quella del Sal' Armoniaco, postovi come l' altro a gr. 20., era già sotto ai 5., e l' Acqua avea cominciato a velare.

S' è già detto in altre occasioni, che non solamente i Sali, ma l' Acquarzente ancora, ha forza d'aiutar mirabilmente l' operazione del Ghiaccio, la quale, se oltre all' Acquarzente s' aggiugnerà di più il Sale, diverrà efficacissima. Anche il Zucchero fa qualche cosa, ma non molto, in comparazione del Sal comune, del Salnitro, e del Sal Armoniaco, che più degl' altri ci riescano maravigliosi nell' opera dell' agghiacciare.

(b) *A questa Esperienza appartengono le seguenti, registrate nel Diario.*

A dì 30. Giugno 1660. Il Sale Armoniaco nello Spirito di Vetriolo lo raffredda, et il raffreddamento nel Termometra di 100. gradi fu da 25. a 15.

Il Sal' Ammoniaco nello Spirito di Zolfo, e nell' Olio di Sasso, raffredda.

A dì 20. Ottobre 1661. Strumento di 100. nell' Olio di Vetriuolo nello Stato Naturale fu a gradi 22.

Messo Sale Armoniaco andò sotto al 19.

Aggiunt' Acqua arzente salì al 20.

Aggiunt' Olio di Tartaro, salì al 25., mostrando di far nuova ebullizione, et effumazione.

Il bollimento a Ghiaccio è più o meno, secondo la perfezione degl' ingredienti. Lo

(a) V. Musschenbroeck Add. 3. p. 92.
(b) V. Borelli de Motion. Nat. a Gravit. pend. pag. 548.

Lo Strumento di gradi 100. nell'Olio Comune, in stato Naturale a gradi 20. ½.

Messo Sale Armoniaco a gr. 20. ½

Messa Acqua Arzente gr. 20. ½

Aggiunto Olio di Tartaro gr. 20. ½

Aggiunto spirito di Zolfo cominciò a bollire, e fumare

In Olio di Vetriolo, lo Strumento a gradi 22. in stato naturale.

Messo Sale Armoniaco scese a gr. 19. bollendo, e fumando.

Aggiunto Spirito di Vetriolo salì a gr. 24.

Aggiunto Spirito di Zolfo calò a gr. 23. scarsi,

A dì 21. Ottobre 1661. Acqua di Pisa a gradi 22. ½ in stato naturale, con lo Strumento di gradi 100., messovi una misura di Sale Armoniaco calò a gradi 10., in Vibrazioni di Pendulo numero 100.

Acqua del Gonfia. Stato naturale gradi 22. ½, calò a gradi 9. in Vibr. 90., e quì si fermò: replicata tornò il medesimo.

Acqua di Pisa. Stato naturale gradi 22. ½, calò a gradi 10. in Vibr. 90.

Acqua Rosa stillata a Vetro. Stato naturale gradi 22. ½., calò a gradi 11. in Vibr. 90. e quivi impantò ec. replicata tornò.

Acqua Nanfa stillata a Piombo. Stato naturale gradi 22. ½, calò a gradi 10. ½. in Vibr. 90., e quivi incaponì ec. replicata tornò bene.

Latte di Capra. Stato naturale gradi 22. ½., calò gradi 12. in Vibr. 90., e quivi intozzò ec. replicata tornò.

Siere. Stato naturale gradi 22., ½., calò gradi 11. in Vib. 90. replicata tornò a gradi 11. ec. e quivi fece il Bue.

Il Sangue mantenuto liquido con Agro di Limone, rinfrescò circa gr. 4.

Vin rosso non dolce. Stato naturale gradi 21. ½., calò a gr. 13. scarsi in Vib. 90. replicata venne a gradi 12.

Vin bianco dolce. Stato naturale a gradi 22. ½., calò a gradi 13. in Vib. 90. replicata tornò bene ec.

A dì 22. Ottobre 1661. Strumento di gradi 100. in Stato naturale a gr. 22. ½.

Aceto bianco. Calò a gradi 15. in Vib. 90.

Replicata calò gradi 13.

Replicata di nuovo a 13. ½.

Agro di Limone. Calò a gr. sotto num. 12. in Vib. 90.

Replicata tornò bene.

Acqua Arzente. Calò a gr. 22. ½. in Vib. 90.

Olio

Olio di Tartaro. Calò a gr. 17. ½, in Vibr. 90.

Olio d' Uliva. Calò a gr. . . . in Vibr. 90., anzi non si mosse.

Olio di More. Non fece Variazione.

Olio di Lino. Ostinato.

Olio di Sasso. Non si mosse.

A dì 19. Novembre 1661. Fu messo nell' Acqua Comune lo Strumentino di 100., che era a gradi 17. per l' immersione fatta in essa. Messovi il Sale Armoniaco, si vedde che lo Strumentino calò a gradi 9. ½. Poi di nuovo messo lo Strumentino nell' Acqua Comune, sì che si vedesse arrivato a gradi 17., vi si pose dell' Acqua calda appoco appoco, sicchè riscaldandosi quell' Acqua fredda per la mistion della calda, si vedesse lo Strumentino salito a gradi 24. ½, sicchè tanto fusse salito per il caldo dell' Acqua, quanto era sceso per il freddo dell' Acqua, infusovi dentro il Sale Armoniaco. Stando lo Strumentino a gradi 24. ½, e postovi tanta quantità di Sale Armoniaco, quanto fu quella dell' altra volta, si vedde, che lo Strumentino calò circa il grado 16. ½.

Termometra di 100. nell' Acqua Forte a gradi 16.

Con l' infusione di 10. danari di Sale Armoniaco, fece scendere detto Strumentino a gr. 10. ec.

Con lo Strumentino di 100. si conobbe il temperamento dell' Acqua a gr. 16.

Acqua a gradi 30. del solito.

Sale Armoniaco a gradi 18.

Sale Armoniaco riscaldato a 44. gr.

Sale Armoniaco danari 10.

Infuso nella detta Acqua il Sale Armoniaco riscaldato, scese a gradi 7.

L' istessa dose di Sale Armoniaco fredda infusa nella medesima quantità d' Acqua, fece scendere lo Strumento a gr. 4.

A dì 21. Novembre 1661. Acqua a gr. 30. nel Vaso solito.

Calore dell' Acqua gr. 14. ½.

Sale Armoniaco infuso dan. 10. scese a gr. o 2. ½.

Sale Armoniaco caldo a gr. 40. scese a gr. o 5.

A dì 12. Gennaio 1662. St. Com. si volle vedere, se il Sale Armoniaco conferisse l' estrema Freddezza agghiacciante, all' Acqua fortemente Affreddata innanzi da un ambiente di altr' Acqua freddissima, circondata anch' ella di Neve alterata con Sale, e tanto Fredda, che nel Vaso ove ella era, aveva cominciato all' intorno di Gelo: il modo fu tale.

Si messe un piccolo Vasetto pieno d' Acqua nella Neve suddetta, ed in esso immersovi un Termometra di 100. gradi, dopo che quell' Ac-

Acqua avea cominciato a gelare all'intorno, il suddetto Termometra si riduceva a gradi 4.: quivi messo in un altro Vaso più piccolo dell'altr' Acqua, non fu mai possibile che s'agghiacciasse; ma cavato dalla Neve il primo Vaso già ridotto alla freddezza di 4. gradi, messovi la giusta dose di Sale Armoniaco, la riduceva sì Fredda, che l'Acqua del Termometro dentro la Palla, e l'Acqua del Vasetto in brevissimo tempo gelava; e fu avvertito che a questo istesso grado si riduceva il Termometra immerso nella Neve salata.

A dì 13. Gennajo 1662. St. Com. si replicò la stessa Esperienza, e l'effetto corrispose a quello del giorno antecedente.

A dì 16. Gennaio 1662. St. Com. si trovò che qualsivoglia Liquido in ugual quantità, per acquistare la massima freddezza, che puole ottenere per l'infusione del Sale Armoniaco, ne richiede una proporzionata dose, si procurò perciò investigarne le prossime a ciascuno degl'Infrascritti, in questo modo.

Si prese un Bicchiere Cilindrico distinto in gradi, ove messone di ciascuno fino al vigesimoquarto grado, con le notate dosi di questo Sale, s'andò investigando con il Termometra da Ghiaccio di 100. segnato col num. 6., e ridotto ad ogni prova a gradi 14., il loro massimo freddo; et osservatosi che,

Nell' Acqua del Gonfia a gradi 24. del Bicchiere, il cui peso era once 1. 3. 6., con dan. 10. di Sale Armoniaco, calò il Termotra a gradi 1. ½, e questa si conchiuse la giusta sua dose.

Nell' Acqua di Pisa con d. 10. a gr. 2, con d. 15. sotto 'l 2.	Giusta D. d. 15.
Nell' Aceto con d. 10. a gr. 3., con d. 15. a gr. 3. ¼.	Giusta D. d. 10.
Nell' Argentovivo con d. 10. a gr. 3. con d. 15. sotto 'l 3.	Giusta D. d. 15.

A. 18. Gennaio 1662. St. Com.

Nel Vino Rosso di Radda, con d. 10. a 2., con d. 15. a gr. 2. ½.	Giusta D. d. 10.
Nella Verdea Vecchia, con d. 10. a 2., con d. 15. a 2.	Giusta D. 10. e 15.
Nell' Acqua Rosa stillata a Piombo, con d. 10. a 1. con d. 15. a 1. ⅛	Giusta D. 10.

Nell'

Nell' Acqua Lanfa ſtillata a Vetro	
con d. 10. a 1.	Giuſta D. 10.
con d. 15. ſotto 'l 2.	
Nell' Agro di Limone	
con d. 10. ſotto 'l 2.	Giuſta D. 10.
con d. 15. a 3.	
Nell' Acqua ſtillata.	
con d. 10. a 1.	Da rifarſi
con d. 15. e con 20. a 1.	

L' iſteſſa con d. 15. ed un po' d' Aqua Arzente, infredda molto meno.

Nell' Olio di Tartaro con d. 10. a 11.

Nell' Olio Comune con d. 10. a 15. Salì il Termometra ſuddetto nel ſuo Stato naturale a 13.

SESTA ESPERIENZA

MEſſo del Ghiaccio in Vaſi di diverſi Metalli, per vedere dove ſi conſervaſſe più, nulla ſe n' è cavato di certo. Pure ſe s' aveſſe a dire così in digroſſo quello, che par che riſulti da un gran numero d' oſſervazioni, ſi direbbe, che aſſaiſſimo ſi conſervi in Piombo, aſſai nello Stagno, poco nel Rame, e nel Ferro, meno nell' Oro, e nell' Argento meno ancora. Non è già per queſto, che alle volte non ſe ne ſia andato prima quel dello Stagno, e del Piombo, che quel dell' Argento, e dell' Oro; però, come s' è avvertito, non è da ſtarſene molto a queſt' Eſperienza, la qual ſi propone più toſto per dar motivo ad altri di ritentarla per vie più ſicure, che per dire alcuna coſa, della quale ci abbiano reſi certi le noſtre oſſervazioni.

SETTIMA ESPERIENZA

SCrive il Gaſſendo, ed è veriſſimo, che una laſtra di Ghiaccio ſpruzzata per di ſopra abbondantemente di Sale, s' attacca fortiſſimo alla tavola dove poſa. Noi volemmo fare il medeſimo col Sal Nitro, ma non ci riuſcì di vedere alcun principio d' attaccamento. Abbiamo bene oſſervato in quelle attaccate col Sal Comune, che rieſce aſſai più facile il diſtaccarle ſollevandole perpendicolarmente dal piano orizzontale, o mettendole a leva, come ſi fa d' un' aſſe inchiodata per iſconficcarla, che ſpignendole paralelle al medeſimo piano. Del reſto l' Acqua, che per di ſotto ne cola, è ſalata. La laſtra dalla parte ſtata diſotto rimane opaca, ed offuſcata da una nuvoletta bianca, formata d' innumerabili particelle di Sale minutamente

sciolte: e sperandola all' Aria chiara, apparisce scabrosa, e con bel lavoro quasi a punta di diamante vagamente intagliata: ond' è similissima al Cristallo di que' Bicchieri, che per l' artifiziosa similitudine ch' egli hanno col Diaccio, si chiamano volgarmente Diacciati. (a)

OTTAVA ESPERIENZA

QUell' appannamento, che fanno esteriormente i Vetri ripieni d' Acqua fredda, o di Ghiaccio, alle volte vi si gela sopra; e ciò accade quando il Ghiaccio, o la Neve contenuta in essi, vien' alterata con Acquarzente, o con Sale. Allora parimente esalano un Fumo nebbioso, ed umido, che per lo più apparisce derivar dal fondo de' Vasi, di dove muove un soffio d' Aura Gelata, che oltre al riconoscersi sensibilmente ad appressarvi una mano, apparisce anche più manifesta dall' agitazione, che produce in una fiammella di candela, che vi s' accosti.

Questa medesima Esperienza l' abbiamo replicata, col metter' il Ghiaccio asperso d' Acquarzente, e di Sale in altri vasi, sì di figura, come anche di materia, diversi, per osservare se quella, o questa facessero alcuna diversità nel fumare; ed abbiamo veduto, che in quanto alla materia, non fa una minima variazione, siano le Tazze, o di Cristallo, o di Terra, o di Legno, o di Metalli, o di Gioie. In quanto alla figura, è paruto a noi, che dove i Bicchieri, ed ogni sorta di Vasi raccolti cominciano subito a fumar di sotto, al contrario le Tazze sparse, prima di fumar dal fondo, fumino per qualche breve spazio di tempo gagliardamente per all' insù.

In una Tazza d' Oro spasa osservammo un effetto, che debb' essere universale in ogni altro Vaso, benchè in alcuni, a cagione della figura, si renda meno osservabile. Questo si è, che cessato il Fumo, quella crosta di Ghiaccio incominciò a piovere a mo' di Rugiada un Gelo finissimo, come polvere di Vetro pesto, e durò infinattanto che risoluto il Ghiaccio nella Tazza; anche quel sottil panno esteriormente gelato finì di liquefarsi.

Quel Fumo, che si dice levarsi dal Ghiaccio, pare assai diverso da quello, che si produce da alcuna cosa che arda; anzi egli è assai simile alla Nebbia mattutina, che si sollevi.

Quest' Esperienza nel Diario è registrata così

A dì 9. Giugno 1660. Su le superficie esterne dei Bicchieri pieni di Ghiaccio, o salato, o con Acqua Arzente, i Vapori sparsi per l' Aria vi si diacciano, come una Rugiada, che è assai aderente a dette

(a) Nel Diario sotto di 25. Giugno 1657.

te superficie, e di niun sapore, benchè nell'accostarvi la Lingua, l'odore dell'Acqua Arzente che è dentro il Vaso, talvolta inganni. Questo Agghiacciamento di Vapori non succede su' quei Vetri, che contengono solamente il Ghiaccio, ma e questi, e quelli con Sale, e Acqua Arzente fumano; et è da osservarsi che questi Fumi si veggono propagare di sotto ai fondi dei Bicchieri, dove ancora in notabil distanza applicata la mano, si sente come una brezzolina ben fredda. Più fumano i Vasi dove nel Ghiaccio v'è infusione di Sali, o Acqua Arzente, che quelli dov'è solo il Ghiaccio, fumando questi insensibilmente.

A dì 17. Giugno 1660. Per arricchire di altre Notizie l'Esperienza registrata sotto dì 9. Giugno, del fumare che fanno per la parte inferiore i Bicchieri pieni di Ghiaccio, si adoprarono altre sorte di Vasi, sì di materie, come anche di figure diverse. (*Fig.* 174.)

In quanto alla figura, con riservo di più esatta osservazione, parve di riconoscere, che le Tazze sparse fumino da principio, e gagliardamente dalla parte di sopra, e poi comincino per di sotto ancora, e in questo del fumare la materia non altera punto, succedendo il medesimo nei Vasi di Vetro, di Cristallo, e d'Argento, e d'Oro, purchè sieno di forme simili, cioè a dire raccolti, o sparsi. Si osservò bene nelle Tazze, e Bicchieri d'Argento dorato una curiosità notabile, et è che diacciandosi, come in quei di Vetro, sù le loro superficie esterne i Vapori sparsi per l'Aria ambiente, dopo un certo termine mancavi appoco appoco il fumare, e insinchè, cessato interamente il Fumo, comincia a piovere per all'ingiù una Rugiada di Diacciuoli minutissimi, e questo dura insintanto che struggendosi affatto il Diaccio, si didiacci ancora quel velo di Vapori, didiacciato esteriormente il Vaso. Puol'essere che l'istesso avvenga ai Bicchieri di Cristallo, ma non s'è per ancora osservato.

NONA ESPERIENZA

CI venne voglia di sperimentare se uno Specchio Concavo esposto ad una massa di 500. libbre di Ghiaccio, facesse alcun sensibil ripercuotimento di Freddo in un gelosissimo Termometro di 400. gradi, collocato nel Foco della sua sfera. La verità è, ch'ei cominciò subito a discendere, ma per la vicinanza del Ghiaccio, rimaneva dubbio qual Freddo maggiormente lo raffreddasse, o il diretto, o il riflesso. Questo si tolse via col coprir lo Specchio, e (qualunque se ne fosse la cagione) certa cosa è, che l'Acquarzente cominciò a risalire immediatamente. Contuttociò non ardiremmo affermar positivamente, che ciò non potesse allora derivare da altro, che dalla mancanza del-

ri-

riverbero dello Specchio, non avendone noi prese tutte quelle riprove, che farebbe bisognato per ben'assicurarsi dell'Esperienza. (a)

Esperienze intorno a un Effetto del Caldo, e del Freddo, nuovamente osservato circa il Variare l'Interna Capacità de' Vasi di Metallo, e di Vetro.

FU detto nell'Esperienze degli Artifiziali Agghiacciamenti, che il primo moto, che si vede fare ai Liquori contenuti ne' Vasi, che s'adoprano ad agghiacciare, è un piccolo sollevamento, chiamato quivi Salto dell'Immersione, imperrocch'ei succede in quell'istante medesimo, che il Vaso arriva a toccare il Ghiaccio. E' ora da sapere, che il contrario avviene, quando si tuffano nell'Acqua calda; poichè i livelli de' suddetti liquori s'abbassano sensibilmente, e quasi pigliano un tempo per sollevarsi, come chi vuole spiccar' un salto, si veggon subito risalire al grado, ch' egli occupavano prima d'essere immersi nell'Ambiente caldo, e successivamente seguitare a innalzarsi, secondo che il Calor conceputo seguita egli a rarificargli, alleviargli, e in alto mandargli. Così per l'opposito sollevati ch' e' sono in quel primo attuffamento nell'Acqua fredda, o nel Ghiaccio, non solamente ritornano al grado dond' e' si partirono, ma s'abbassano sotto di quello per molti gradi, finchè, o dopo una lunga quiete, o senza punto fermarsi, tutti (dall'Olio, e dall'Acquarzente in fuori) risalgono fino a ch' e' ricevano il totale Agghiacciamento. Questo effetto veduto, fece cader nell'animo a qualcuno d'applicargli una tal cagione, che poi diverse Esperienze parve, che mirabilmente favorissero. ✠ *Nel Diario sotto dì 3. Dicembre 1657. si legge*. Perchè era stata assegnata dal Sig. Borelli, per cagione principalissima del calare l'Acqua dell'Istrumento da diacciare, nella prima immersione di quello nell' Acqua calda, la dilatazione dal Corpo della Palla, fatta per l'intrusione degli Atomi Ignei nelle particelle del Vetro, et era tale opinione da qualcuno stata impugnata, per confermare questa ampliazione di superficie pel riscaldamento ec. ✠ Il pensiero fu, che l'apparenza di que' subiti movimenti nell' Acqua, e negli altri Fluidi, non derivi da alcuna intrinseca alterazione di raro, o di denso, operata in quel punto nella loro natural temperie, dall'oppugnamento delle Qualità contrarie dell'Ambiente esterno, il che col famoso vocabolo d'Antiparistasi alcuni spiegano; ma bensì (trattandosi in primo luo-

go

(a) Nel Diario sotto dì 11. Settembre 1660. V. Musschenbr. Add. 4. pag. 95.

go dell'abbassamento, che segue nell'immergere i Vasi nell'Acqua calda) vogliono più tosto, che ciò avvenga per lo ficcamento de' volanti Corpicelli del Fuoco, che dall'Acqua svaporano, nell'esterne porosità del Vetro, i quali a guisa di tante biette sforzandolo, ne vien necessariamente dilatata l'interna capacità del Vaso, anche prima che per l'occulte vie dello stesso Vetro si trasmettano nel liquor contenutovi. Che il Freddo poi ristrignendo gli stessi pori, faccia divenir misero il Vaso alla mole dell'Acqua che v'è dentro, prima che la mole dell'Acqua ancor digiuna del nuovo Freddo non si diminuisce. In somma, che il Vaso, come il primo trovato dal Caldo, o dal Freddo, dilatandosi, o ristrignendosi anch'egli il primo, sia la vera cagione dell'apparenza di salire, o di scendere, secondo ch'ei divien più ampio, o più stretto al Liquore ancor vergine delle Qualità dell'Ambiente. Tale immaginazione ci fu anche resa più verisimile, dalla seguente Esperienza.

Esperienza per la quale si argomenta, che in quell'istante, che il Caldo, o'l Freddo esterno dilata il Vaso, o lo strigne, non sia per anche alterata la natural Temperie del Liquor, che v'è dentro.

SI chiusero in una Palla (*Fig.* 175.) di Vetro piena d'Acqua, parecchi Palline di Smalto vote, e sigillate alla fiamma. Erano queste, mercè dell'Aria rinchiusavi, temperate tutte prossimamente alla gravità in ispecie dell'Acqua, onde le galleggianti per ogni alito di Caldo discendevan per essa, e quelle di fondo per ogni minima accessione di Freddo si sollevavano. Sospeso in Aria questo Strumento, e lasciate prima quietar le Palle, cominciammo a presentargli per di sotto Catinelle d'Acqua, ora Calda, ora Fredda mescolata con Ghiaccio minutamente trito; e comechè per l'applicazione de' diversi Ambienti, s'osservassero nel livello i soliti effetti, d'abbassarsi all'entrata del bagno Caldo, e di sollevarsi a quella del Freddo, non si vide però mai, nel tempo che tali effetti seguivano, che quando l'Acqua appariva ristrignersi, le Palle sommerse si levassero a galla, nè che quando la medesima parea rarefarsi, calassero a fondo le galleggianti; ma queste scendere, e quelle innalzarsi allora solamente osservavasi, quando l'Acqua dopo essersi abbassata al primo ingresso nel Caldo, ritornava a salire, e dopo sollevata all'entrar nel Freddo, tornava ad abbassarsi. Riprova in vero di qualche apparenza, per insinuar maggiormente che l'Acqua, e così gli altri Liquori, in quei primi movimen-

menti non si muovono per loro stessi, ma obbediscono meramente all' alterazioni de' Vasi.

Si potrebbe tuttavia ancor dire, che queste prime alterazioni procedano da mutazione intrinseca de' Liquori, la quale, benchè sia tanta da apparire all' Occhio, mediante un sottilissimo collo, non per questo è bastante a manifestarsi nel mutato equilibrio delle Palle; delle quali si può anche credere, che in quell' istante comincino realmente a muoversi, benchè in quel primo lentissimo distaccamento dalla quiete, l' Occhio non lo comprenda.

A ciò si risponde, che quella vera rarefazione, e quel vero ristrignimento dell' Acqua, che basta a farla salire, o discendere quel brevissimo tratto, ch' ella sale, o discende all' entrar nel Ghiaccio, o nell' Acqua Calda, è d' avanzo per isbilanciare, anche apparentemente all' Occhio, il primo equilibrio tra essa, e le Palle. E ch' e' sia 'l vero, quando veramente l' Acqua s' alza, o s' abbassa per vera rarefazione, o per vero ristrignimento, le Palle si veggon muovere un pezzo prima ch' ell' arrivi a que' gradi, a' quali, persistendo le medesime Palle immobili, ella si conduce tuttavia nell' istante delle prime immersioni. Non dee già lo scoprimento di questo effetto renderci punto dubbia la fede de' nostri Termometri, poichè tutto questo *ristrignimento*, e tutta questa dilatazione ne' Vasi d' un oncia e mezzo di tenuta, a far' assai, importerà da un grano: or veggasi, a propozione, quel che possa importare in una Palla capace di pochi grani, quali saranno quelle de' Termometri da 50. che sono i più comodi, i più sinceri, e per conseguenza i più adoprati a conoscer le Alterazioni dell' Aria. Per far poi con diversi modi manifesta al senso la verità di quest' accidente, si fecero le infrascritte Esperienze, le quali fondate prima in sulla teorica, si confermarono dagli effetti.

Prima Esperienza, che dimostra l' alterazione d' un' Armilla di Bronzo messa nel Fuoco, e nel Ghiaccio, salva la sua figura.

SI fece gettar' un' Armilla cilindrica di Bronzo, e fattala tornire (*Fig.* 176.) si ridusse a incastrar per l' appunto in un Mastietto dello stesso metallo. Questa si messe nel Fuoco per breve tempo, e tornata a metter così calda nel suo Mastio, vi ballava sensibilmente (*Fig.* 177.) essendo dilatata dal Calore in un' Armilla simile, ma tanto maggiore, che il dilatamento della sua superficie concava, arrivò ad essere di nove parti centesime del suo diametro. Stata ch' ella fu un poco

co nel Mastio, e riscaldatolo dal suo calore, tra 'l ricrescimento di questo, e 'l ristrignimento di essa Armilla, di man' in mano ch' ell' andava raffreddandosi, non solamente tornarono a combagiar come prima, ma vennero talmente a serrarsi insieme, che prima che affatto si raffreddassero, vi volle forza notabile per distaccarli. Il contrario poi accadeva con agghiacciar fortissimamente l' Armilla.

Questa Esperienza è registrata nel Diario sotto il dì 3 Dicembre 1657., e vi è inoltre.

A dì 4. Dicembre 1657. In Conferma dell' oppinione suddetta del Sig. Borelli, si vedde, che i Vetri degli Occhiali si cavano dalle loro Casse di Corno, col riscaldarle, e si ristringono in esse col Freddo.

A dì 9. Gennajo 1662. St. Com. una Palla delle solite adoperata agl' Agghiacciamenti, piena d' Acqua, e messa a ghiacciare, subito dopo l' Agghiacciamento cavata si trova notabilmente ristretta. Si riconobbe questo con le Seste da pigliar gli diametri delle Palle delle Artiglierie.

Seconda Esperienza per la qual si vede, che non solamente per insinuazion di Calore, ma per inzuppamento d' Umido ancora può dilatarsi un Corpo.

FU fatto un Anello (*Fig.* 178.) conico di legno di Bossolo, la di cui superficie concava era con esattissima diligenza tornita, e liscia. Fu parimente fabbricato un Mastio (*Fig.* 179.), o porzion conica d' Acciaio lavorata al Torno, e con perfetto pulimento lustrata, e divisa accuratamente in molti cerchj paralelli alle basi. In essa dunque adattato il suddetto Anello, s' osservò a qual de' cerchi segnati quivi s' adattasse quello della sua base. Cavatone poi e messo nell' Acqua, dopo esservi stato tre giorni interi, ond' ell' avesse auto campo di penetrare per tutta la sustanza del Legno, vi si tornò a mettere, e s' osservò manifestamente che la superficie concava era dilatata, calando la base dell' Anello per notabile spazio sotto il cerchio di prima.

Quest' Anello si fece i due modi: in uno (*Fig.* 180.) s' avvertì, che le fibre del Legno venissero perpendicolari, e nell' altro (*Fig.* 178.) paralelle a' piani delle basi. Il primo, nella dilatazione acquistata per inzuppamento dell' Umido, conservò perfettissima la figura Circolare; l' altro declinò ad Elisse, e posto nel Mastio calò assai meno del primo.

Per lavorare gli Anelli, avvertasi a tor Legno duro, ed uguale, cioè non nodoso, e non composto di parti notabilmente difformi in durezza: e nel primo particolarmente, acciocchè rigonfiate le fibre per

l'inzuppamento, s'arrivino l'una l'altra, e facendosi forza, ne segua tanto maggiore, e tanto più sensibile l'allargamento. E anche da avvertirsi a quello, che si è detto nel principio di questo racconto, che gli Anelli siano stati tanto nell'Acqua, ch'ella sia penetrata per tutta la loro grossezza: perchè se vorranno adattarsi nel Mastio bagnati leggermente nell'esterna superficie, l'effetto apparirà diverso, poichè caleranno notabilmente meno che asciutti. Siano dunque pregni, e ben satolli d'Umore, acciocchè la loro dilatazione si paia più manifesta. *Il Borelli (a) ci fa sapere, che l'Esperienza di questi Anelli di Legno fu proposta da Lui; ma nella Real Segreteria Vecchia si conserva il seguente Progetto.*

Esperienze desiderate dal Sig. Dott. Rinaldini, intorno agli effetti dell'Anello ec.

Si facci l'Anello (*Fig.* 181.) grosso per un verso nella sua orbita tre dita in circa, per l'alto mezzo dito. Un altro (*Fig.* 182.) largo per ogni verso mezzo dito, et ambidue si misurino con le Seste per di dentro, senza adoprar Mascolo. Poi si riscaldino che scottino un poco, e si torni a misurare i diametri, avendo segnato con linee l'estremità di essi nell'Orbita, per poter subito ritrovar il Diametro: dopo si faccino riscaldar di vantaggio, e si misurino. Poi s'infuochino, sì che divenghino rossi ferventi, e si misurino. Il simile si facci di due quadrati (*Fig.* 183. *e* 184.) e mi dia avviso di quanto occorre, perchè allora potrò dir qualcosa.

Di più si facci tornire di Legno due Cerchi, con le orbite come sopra, e sieno per differenti versi del Legno, cioè che alcuni siano torniti in modo che le fibre venghino per un verso, altri che le fibre venghino per un altro, e sieno diversificati in quattro, cinque, o sei modi, e si ponghino nell'acqua, prima avendoli misurati nei vani, poi si torni a misurarli.

E di più si faccia tagliar in Galleria due porzioni della corteccia del Corpo di Vetro Voto, ma uno grosso, e l'altro sottile, e si faccino cimentare col caldo, come sopra, ma però col solo caldo dell'Acqua che si usa nei Vasi di Vetro interi, et osservisi la misura loro, tanto fredda, quanto calda, e poi riscaldati ferventi. Mi dia avviso ancora quanto sia quell'allungamento dell'Anello riscaldato, posto nel Mascolo.

Ter-

(a) De Motu Animalium Par. 2. pag. 375.

Terza Esperienza, che discuopre più chiaramente la facilità del Cristallo a strignersi, e dilatarsi per virtù di Caldo, e di Freddo.

FU fatta una Ciambella vota di Cristallo (*Fig.* 185.), d'un braccio di diametro, con due Imbuti, acciocchè mettendosi per uno un Liquore, l'Aria se ne potesse più comodamente uscire per l'altro. Sopra questa aggiustammo a tocch' e non tocca colle sue estremità una Croce, formata di due Verghette di Smalto, e poi empiendo la Ciambella d'Acqua calda, secondo ch'ell'andava dilatandosi, la vedevamo sensibilmente all'Occhio andarsi discostando or dall'una, or dall'altra delle Verghette, imperciocchè non tutte vi s'attenevano ugualmente, fintantochè rimosso da ciascuna il sostegno, restando in Aria la Croce, venne a cader sulla tavola dentro il giro della Ciambella. Votata di poi l'Acqua calda, e messavi della scolatura di Ghiaccio salato, vi si ritornò a metter su la Croce, la quale non solamente tornò a reggervisi, ma vi posava con più vantaggio di prima.

Quarta Esperienza per riconoscere il medesimo effetto ne' Metalli.

SI piegò una sottil piastra di Stagno (*Fig.* 186.) a guisa di Staffa, e si sospese in tal maniera, che le sue estremità stessero rasente il piano sottoposto, sul quale si segnarono due lineette, dove appunto le suddette estremità sarebbero andate a ferire, se si fossero prolungate. Allora mettemmo sulla piegatura della Staffa un Carbone acceso ✠ Un Bottone di Ferro arroventito ✠, e riguardando attentamente a una delle punte, vedevamo a poco a poco scoprire la lineetta, ritirandosene quella per all'indentro. E questo era in quel tempo, che dilatandosi dal Calore solamente la superficie convessa della Staffa, veniva a ristrignersi la concava; ma quando fu penetrato (che fu in brevissimo tempo) per tutta la grossezza dello Stagno, dilatandosi tutto ugualmente, non solo si vedea la punta ritornare in sulla lineetta, ma passar' oltre di essa più, o meno, secondo il differente grado del Calore comunicato dal Fuoco alla piegatura della Staffa. (*a*)

(*a*) Nel Diario, sotto dì 29. Luglio 1660.

Quinta Esperienza per osservare per via del Suono, un simil dilatamento in una Staffa di Vetro.

ACcordammo una Minugia tirata in una grossa Staffa di Vetro (*Fig.* 187.) all' Ottava d' una Chitarra, ed applicato il calore, come a quella di Stagno, finch' ei non fu arrivato alla superficie concava, il Suono diveniva più grave, secondo che ristrignendosi l' apertura della Staffa, per conseguenza s' allentava la Corda; ma penetrato ch' ei fu, la Corda ne fu tirata talmente, che il Suono salì sopra la prima Accordatura. ✥ *Questa quinta Esperienza. è registrata nel Diario sotto dì 9. Agosto 1660., e vi è di più quanto segue.*)

Per esser poi certi, che la mutazione delle Voci venisse dal ristringimento, o allargamento dell' estremità della Staffa, e non dalla Corda medesima alterata dal Caldo, o dal Freddo, fu usata diligenza di coprirla con una assicella, nell' applicarsi alla Staffa, o il Fuoco, o il Diaccio. La detta Corda si faceva sonare con lo scatto d' una Penna. Da replicarsi. ✥

Sesta Esperienza che discopre lo stesso effetto più chiaramente all' Occhio.

S' Attaccò alla stessa Corda, con un filo, una Pallina di Piombo (*Fig.* 188.), e postale sotto una Spera tanto che di poco non la toccasse (*a*), s' applicò nel luogo solito il calore ✥ *Nel Diario segue così.* Gli effetti però erano così deboli, che non si rese sensibile se non quello del Fuoco, penetrato alla superficie interna del Vetro, che allora lo staccamento del Piombino dalla spera fu notabilissimo, e scoperto dall' incominciar' a dondolare. ✥ L' effetto quanto alla Staffa fu il medesimo, che nell' altre, poichè da principio ristrignendosi, la Corda veniva a mollare, onde la Pallina toccava la Spera, e da ultimo dilatandosi l' apertura della medesima Staffa, tirava la Corda, e la Pallina tornava a sollevarsi. Il contrario di questi effetti operava il Ghiaccio posto in luogo del Carbone, ma assai meno sensibilmente, a proporzione della sua minore attività in agguaglio del Fuoco. (*b*).

Set-

(*a*) Nel Diario è scritto: a t cco, e non tocco.

(*b*) Nel Diario, sotto dì 12. Agosto 1660.

Settima Esperienza, che dimostra gli stessi effetti in una Minugia di Rame.

UNa Palla di Piombo attaccata a un filo di Rame ricotto, e pendente sopra una Spera in piccolissima distanza da essa, arrivava a toccarla per ogni poco, che si scaldasse il Rame coll' appressamento d' una Candeletta accesa, e per ogni poco ch' ei si strofinasse col Ghiaccio se ne ritirava.

Similmente due Minuge d' Ottone accordate all' Unisono, sicchè toccata l' una risonasse l' altra, si disaccordavano ugualmente per accostare a una di esse un Carboncello acceso, o un pezzuol di Ghiaccio, Quello allentandola rendea più grave il Suono, questo l' inacutiva tirandola maggiormente.

Ottava Esperienza, colla quale dall' apparenza d' un effetto contrario si conferma, che i primi Movimenti de' Liquori nascono dalla mutata Capacità de' Vasi, nell' atto d' immergergli in diversi Ambienti.

PUò talvolta accadere, che nella prima immersione, che si fa de' Vasi nell' Ambiente Caldo, o Freddo, si scorga ne' livelli de' Liquori, che sono in essi, effetto contrario a quello che s' è narrato; cioè ch' e' si sollevino immediatamente nell' Ambiente Caldo, e s' abbassino nel Freddo: e questo succederà ogni volta che i Vasi saranno fatti sull' andare di quello, che si rappresenta nella (*Fig.* 189.). In questo dunque subito ch' ei toccherà l' Acqua Calda, si vedrà immantinente sollevare il Liquore, perchè negli angoli laterali assai robusti, e ricchi di Vetro, in paragon delle facce incavate, il Fuoco operando prima nella superficie esterna, ristrigne i detti angoli, come si vede nelle Staffe di Vetro dette di sopra, e per conseguenza vien necessariamente a stirare la parte più sottile dell' ammaccature, le quali parimente dilatandosi per all' indentro, vengono in quel primo a ristrigner l' interna capacità del Vaso, onde il Liquore vien' a sollevarsi nel Cannello: Scende egli poi a riempiere il nuovo spazio, quando penetrato il Calore per tutta la solidità del Vetro, il Vaso vien' a ricrescere uniformente, riducendosi a una figura simile alla prima, e più capace; E finalmente risale, allorchè ricevendo per entro se le particelle del Fuoco, incomincia a rarefarsi. E' manifesto

che

che l' opposito avverrà pel freddo, militando contrariamente le stesse ragioni; E notisi, che colla semplice compression della mano fatta in due delle ammaccature opposte, si vede strigner la capacità del Vaso, senza che il sollevamento del Liquore, che segue immediatamente alla compressione, possa in alcun modo attribuirsi a rarefazione operata dal Calor delle Carni, poichè tornandosi a comprimere con due pezzetti di Ghiaccio, tanto si solleva nella stessa forma. ✠═✠═✠ *Quest' Esperienza è registrata nel Diario, sotto di 28. Luglio 1660.; ove si dice che il Dott. Borelli fece il Vaso della (Fig. 189.); e vi è di più.*

" È notabile osservazione quella, che comprimendosi benchè debolmente con la mano il Vaso, questo non altrimenti che se fusse di Cuoio, o altra materia cedente, si ristringe notabilmente, e lo dimostra l' Acqua, che nel Cannello si solleva premendosi il Vaso, e s' abbassa lasciando di comprimere. Nè si puol' attribuire tal' effetto al ricrescimento per all' indentro fatto dal Calor delle Mani, poichè quelle armate con due pezzi di Diaccio, e con essi premendo nella stessa guisa, si solleva.

A dì 29. Luglio 1660. Si replicarono l' osservazioni del giorno precedente, sopra i dilatamenti e ristringimenti dei Vasi, i quali si ritrovarono costanti nei loro effetti. ✠═✠═✠

L' uso del seguente Strumento (*Fig.* 190.) può facilmente comprendersi dalla semplice figura, non essendo egli altro, che una Filiera d' Acciaio forata con diverse misure di cerchi, per iscandagliar' in essi i vari ricrescimenti, che operano differenti gradi di Calore, o nell' istesso, o in diversi Anelli Conici di metallo ✠═✠═✠ *Nel Diario si legge così*.

A dì 30. Agosto 1662. Frusto Conico maggiore, nella Filiera 1. all' ultimo segno

Nella Filiera 2. al Cerchio 6.

Nella Filiera 3. al Cerchio 8.

tenuto nel Ghiaccio per un quarto d' Ora, non apparve sensibile ristrignimento, e tenuto nel Fuoco ec. apparve allargare circa un grado.

A dì 5. Settembre 1662. Il Frusto Conico maggiore, nella Filiera 2. scopriva il quinto segno.

Ripieno di dentro di Ghiaccio salato, e ricopertone per di fuori con infusione d' Acqua Arzente, non mostrò ristrignimento sensibile.

Il Frusto Conico minore, nella Filiera di mezzo occultava appunto il Cerchio 12.

Infuocato, e rimesso nella detta Filiera, occultava il Cerchio 13. segui (*a*).

No-

(*a*) V. Musschenbr. Add. 5. pag. 110.

Nona Esperienza per far vedere, che non solamente per Calore, o per inzuppamento d'Umido, ma per forza di Peso ancora si può dilatare un Vaso.

S'Adattarono due Vasi di Vetro, uno porzion di Cono (*Fig.* 192.) e l'altro di Piramide (*Fig.* 191.) negl' incastri d'una grossa Tavola, e segnato esteriormente intorno a ciascuno di essi il segamento del piano di quella, si cavaron fuori. Indi tornativi a rimetter pieni d'Argentovivo, non v'entravano al segno di prima, secondo che la forza del peso gli distendeva. *Nella Real Segreteria Vecchia si conserva il seguente Progetto di questa nona Esperienza, dettato come credo, da Carlo Rinaldini.*

Esperienza per chiarirsi, se l'Argentovivo contenuto in una Boccia di Vetro, dilata la mole di detta Boccia in virtù della forza del suo gran Peso.

Facciasi un Bicchiere di Vetro come CD (*Fig.* 193.), la cui figura sia o porzion di Cono, o porzion di Piramide. Poi sia preparata una tavola, o lastra di metallo EF (*Fig.* 194.), nella quale vi sia il forame AB, nel quale si possa adattare il detto Bicchiere secondo il Perimetro AB. Poi si riempia il detto Bicchiere d'Argentovivo: allora se è vero che il Vaso s'è dilatato dalla forza del peso dell'Argentovivo, si manifesterà, non potendosi come prima adattare al forame della Tavola EF, nel medesimo segno AB, ma qualche poco più sotto.

Di più facciasi un Turaccio di Sughero M (*Fig.* 195.) il quale si cacci violentemente dentro la capacità D'C del suddetto Bicchiero (*Fig.* 193.), e similmente si vedrà se in virtù di tal forza il Vetro si è punto dilatato, applicandolo al forame della medesima Tavola: ma in questo caso bisogna fare il Bicchiero CD aperto anco dalla parte di sotto C, per sfuggire il pericolo di scoppiarsi.

Esperienze intorno alla Compressione dell' Acqua.

ANcorchè non sempre per l'Esperienza s'arrivi alla Verità, ciò non avviene perchè il primo concetto ideale dell'Esperienza non sia molte volte proporzionato a conseguirla, ma può talora accadere dalle materiali sustanze, e da' corrottibili organi, di cui è necessario valersi per porla in pratica, i quali, benchè per loro stessi non possano contaminare la purità delle teoriche speculazioni, nondimeno, per col-

pa

pa della materia, non sempre s'adattano a secondarle. Non per questo però dee riputarsi fallace la Sperimental via nell'inchiesta de' Naturali Avvenimenti, perchè sebbene alle volte non s'arriva con essa a toccare il fondo della Verità, che primariamente si ricerca, vuol' esser gran cosa, che non ne dia de' barlumi, o non discopra intorno ad essa la falsità di qualche contrario supposto. Ciò appunto è accaduto a noi nel ricercare, se l'Acqua patisca Compressione, come fa l' Aria, nel qual tentativo, quantunque per la fiacchezza degli Strumenti di Cristallo resi per lo più necessari dalla lor trasparenza, non siamo arrivati all'intera cognizione del Vero, siamo per lo meno ammaestrati, non potersi l'Acqua per massima forza comprimere, ed abbiamo imparato, che una violenza possente a ridurre una mole d'Aria in uno spazio trenta volte minore, di quel che prima occupava; la medesima non solamentre trenta, ma cento, e forse mille volte maggiore, non ristrigne una mole d'Acqua pur'un capello, o altro minore spazio osservabile, più di quel che richiede la sua natural'estensione. I modi, che abbiamo tenuto per chiarircene, sono i seguenti.

PRIMA ESPERIENZA

Sieno all'estremità de' due Cannelli di Cristallo (*Fig.* 196.) A B, A C, due Palle parimente di Cristallo, l'una maggiore dell'altra, Empiansi ambedue questi Vasi d'Acqua comune fino in D E, ed annestandogli insieme alla Lucerna, s'avverta a lasciar libero nella saldatura il passaggio all'Aria, e a tirar più lungo che sia possibile il Beccuccio A F, il quale si lasci aperto. Di poi s'applichino a tutt' e due le Palle due Bicchieri pieni di Ghiaccio sminuzzato, in cui rimangano sepolte, perchè ristrignendosi l'Acqua, entri nel vano del Cannello quella più Aria che sia possibile. Anzi per meglio caricarnelo, si vada per un pezzo strofinando esteriormente con pezzuoli di Ghiaccio tutto il sifone D E, acciocchè ristrignendosi di man'in mano per opera del Freddo l'Aria, che v'entra dall'orifizio F, ne venga successivamente della nuova, sicchè sigillandolo poi alla Fiamma, vi rimanga stivata, e stretta. Sigillato ch' ei sarà, si cavi di sotto'l Ghiaccio la Palla B, e temperatala prima nell'Acqua tiepida, si tuffi nella calda, e da ultimo nella bollente, seguitando però a tener sempre immersa la Palla C nel Ghiaccio, per trattener l'Acqua di essa in istato di massimo ristrignimento. Sia questo nel punto E, oltre il quale cercherà di comprimerla il Cilindro d'Aria G E, ridotto all'estrema densità dalla forza dell'Acqua sormontata in G, per la rarefazione operata in lei dal Calor dell'Acqua, che si suppone bollire attualmente intorno alla Palla B, Ora se l'Acqua patisce Compressione, doverà cedere di qualche

che grado al Cilindro d'Aria premente, abbassandosi sotto il punto E. Ma a noi è succeduto altrimenti, perchè quando l'Acqua in E è stata veramente ridotta allo stato del suo massimo ristrignimento, la forza dell'Aria G E premente non ha guadagnato nulla; e innanzi ha fatto crepar' il fondo della Palla C, che ritirare un pelo il livello E. E quando per accrescer maggior fermezza allo Strumento, abbiamo fatte le due Palle di Rame, nondimeno l'Acqua della Palla C ha retto, tralla saldezza del Metallo, e'l momento della forza premente, con insuperabile resistenza in E, facendo più tosto scoppiare il Sifone, il quale, per iscoprire gl'interni movimenti dell'Acqua, non si può far d'altro che di Cristallo, e s'annesta perfettamente al Rame col Mastice, o colla solita Mestura a Fuoco. (a) ❧ *Nel Diario, così stà registrata.*

A dì 10. Settembre 1657. Istrumento del Sig. Paolo del Buono, per conoscere se l'Acqua sia capace di Compressione. S'empia la Palla (*Fig.* 197.) A (la quale, col resto del Vaso, suppongo di Cristallo) d'Acqua Comune insino a B, e la Palla D s'empia anch'ella fino in F, sì che lo spazio B F rimanga pien d'Aria. Si raffreddi la Palla D col Diaccio, acciò togliendoli tutta quella rarefazione cagionatali dal Caldo Ambiente, ritorni nella sua natural densità. Ciò fatto, si vada strofinando sù lo spazio B F un pezzuolo di Diaccio, perchè densandosi l'Aria, ne viene ad entrare pel Beccuccio L molto più di quella è necessaria a riempiere lo spazio B F, e di subito con la Candela serrandosi il Beccuccio L, rimarrà in B F Aria gagliardamente condensata, e avrà più forza a comprimere l'Acqua D H, che ivi la suppongo calata da F, per la forza del Freddo. Aggiustato dunque in questa forma l'Istrumento, s'immerga la Palla A in Acqua tiepida, per lo che l'Acqua B A comincierà a salire per lo spazio B F, e riscaldando sempre più l'Acqua fino al bollore, andrà crescendo sempre più, fino che comprimendosi al maggior segno l'Aria già condensata, verrà (in caso che possa comprimersi) a comprimere l'Acqua D H, che è quello che si desiderava.

Fu ciò adunque praticato, e l'esito fu, che il massimo calore che può comportare il Cristallo insino al rompersi, non fu mai bastante a far calare l'Acqua neppure un grado, sicchè parrebbe convenevole il dire, che ella, per quella forza almeno, non patisce Compressione. Per accertarsi se con forza maggiore possa farlo, si rifarà la Palla di metallo, acciò infuocandosi, il Calore operi con maggior forza la compression dell'Aria,

A dì 16. Ottobre 1657. fu rinnovata l'Esperienza del Sig. Paolo del

(a) V. Musschenbroeck Add. 6. pag. 140.

del Buono, per la compressione dell' Acqua, notata al dì 10. Settembre; et acciò resistesse l' Istrumento alla forza del Caldo, essendosi fatto di Metallo la Palla A, che va riscaldata, e parte del Sifone, tutta la forza dell' Aria compressa dal Calore a cui resisteva il metallo, s' unì nel fondo della Pallina piccola, la quale, senza essersi raccolta cosa alcuna si roppe. *Ai tentativi fatti per questa medesima Esperienza, appartiene anche (Fig. 198.) che trovai fralle Scritture sciolte dell' Accademia*

SECONDA ESPERIENZA

SIa un Vaso di Vetro come A B, (*Fig.* 199.) di tenuta intorno a sei libbre d' Acqua, e capace nella sua Bocca d' una Canna di Cristallo rinforzata esteriormente con una fasciatura di Piombo serrata esquisitamente all' intorno, per difenderla dallo scoppiare. Empiasi d' Acqua il Vaso fino al Livello C D, ed immersavi la Canna E F aperta sotto, e sopra, si saldi nella Bocca A col solito Stucco, avvertendo a fermarvela alquanto sollevata dal fondo F B, onde un Liquore, che in lei si versi, possa liberamente scolar nel Vaso. Allora si cominci a mescere Argentovivo giù per la Canna, per la quale derivando nel Vaso, si leverà l' Acqua in capo, e sollevandola (poichè l' Aria A D ha l' esito pe 'l beccuccio C H) empirà interamente il Vaso tutto, facendola spillare per l' orifizio H, il qual serrisi allora colla fiamma, notando nell' istesso tempo a qual grado sia pervenuto l' Argento col suo livello I K. Infondendosi poi nuovo Argento, si finisca d' empier la Canna; che se l' Acqua per cotal forza vorrà comprimersi, di man' in mano che l' altezza va crescendo, si vedrà sollevare il livello I K, cedendo l' Acqua per la Compressione. Noi per un carico d' ottanta libbre d' Argento distese in braccia quattro di Canna (che tanto ne potè portare il nostro Strumento senza fiaccarsi) non abbiam veduto acquistare al livello I K dell' Argento quant' è un capello, resistendo l' Acqua ostinatamente all' energia di quel gran momento (*a*).

TERZA ESPERIENZA

FAcemmo lavorar di getto una grande, ma sottil Palla d' Argento (*Fig.* 200.) e quella ripiena d' Acqua raffreddata col Ghiaccio, serrammo con saldissima Vite. Di poi cominciammo a martellarla leggermente per ogni verso, onde ammaccato l' Argento (il qua-

(*a*) Nel Diario, sotto dì 5. Novembre 1657.

quale per la sua crudezza non comporta d' assottigliarsi, e distendersi, come farebbe l' Oro raffinato, o il Piombo, o altro Metallo più dolce) veniva a ristrignersi, e scemare la sua interna capacità, senza che l' Acqua patisse una minima compressione, poichè ad ogni colpo si vedea trasudare per tutti i pori del Metallo, a guisa d' Argentovivo, il quale da alcuna pelle premuto minutamente sprizzasse. (a)

Ecco quanto da queste tre Esperienze abbiamo saputo raccorre. Se poi replicate le medesime dentro a' Vasi di maggior resistenza, e se crescendo nella prima la rarefazione dell' Acqua, e sì la premente forza dell' Aria, nella seconda l' altezza del Cilindro dell' Argentovivo, e nell' ultima facendo successivamente più, e più ricca d' Argento la grossezza della Palla, s' arrivasse una volta a comprimer l' Acqua, ciò non possiam noi dire. Questo è infallibile, che l' Acqua in paragon dell' Aria resiste, per così dire, per infinite volte più alla compressione, il che conferma ciò, che s' è detto da principio, che quantunque l' Esperienza non giunga sempre all' ultima verità ricercata, vuol ben dir cattivo, che alcun piccolo lume non ne dimostri. (b)

Esperienze per provare che non v' è Leggerezza Positiva.

E' Antica, e famosa quistione, se quelle cose, che Leggere comunemente si chiamano, lo siano di lor natura, e vadano di propria voglia all' insù, o vero non altro sia il loro salire, che uno scacciamento fatto di esse dalle cose più gravi, le quali avendo più vigore, e più lena per discendere, e posarsi più abbasso, te le spremano, per così dire, e costringano a andare in alto. Questa dottrina, la quale più particolarmente pare, che abbia preso piede ne' tempi moderni, non fu del tutto ignota agli Antichi; anzi da molti Filosofi di que' secoli, tra' quali più apertamente da Platone nel Timeo, viene con ragionevoli fondamenti asserita. E tant' oltre ei s' avanza sul verisimile di tal suo concetto, che non solamente vuole, che le cose più gravi siano abili a scacciare insù le meno gravi, come fa l' Aria il Fuoco, ma eziandio le più gravi, come l' Acqua sarebbe in agguaglio dell' Aria, qualunque volta ella sia alleggerita

Xxx 2 per

(a) Questo Fenomeno era stato avvertito anche da Francesco Bacone da Verulamio: V. Alb. Haller Adnot. in Herm. Boerhaave de Studio Medico Tom. 1. pag. 58.

(b) Musschenbroeck Add. 7. pag. 143.

per mescolamento del Caldo. E questo appunto vuol' egli insinuare colà nel sopraccitato Dialogo del Timeo quand' egli dice, che scappando il Fuoco dalle Calde Interiora della Terra, perch' ei non ha riuscita nel Voto, vien urtata l' Aria a lui contigua, la quale non solamente non si lascia torre il luogo da lui, anzi lo toglie a quelle Moli Umide, che lo vestono, e via via le pigne, e le innalza fin su nella Sede del Fuoco; E ciò non per altro, che per essere (mercè del congiugnimento di esso) temperata di novella leggerezza la natural gravità di quegli Umidi. Comunque ciò sia, in confermazione di quest' opinione, addurremo quì due sole Esperienze, la forza delle quali compensa per avventura la piccolezza del numero.

PRIMA ESPERIENZA

Sia il Cilindro di Legno A B C (*Fig.* 201.) la di cui base B C tocchi perfettamente il piano orizzontale D E, e perchè l' Aria ambiente trapelando tralle due superficie, non impedisca la squisitezza del toccamento, sia foderato il Cilindro nella sua base d' una piastra di Metallo spianata, e lustrata bene, ed un' altra simile ne sia impiombata sul piano, dove facendosi arginetti di Cera, o di Creta intorno al cilindro A B C, e dentro di essi versandosi Argentovivo, si faccia alzare in F, onde rimangà appunto coperto, e difeso dall' ingresso dell' Aria il giro del toccamento. Leghisi dipoi l' estremità A al termine G della Bilancia G H, di braccia uguali, il cui centro I, ed all' altro temine H s' attacchi il peso L, uguale al peso assoluto del Cilindro A B C. E' manifesto al senso, che per distaccare il Cilindro A C dal piano sottoposto, non basta la forza del peso L, perlochè vadasi aggiunghendo nuovo, e nuovo peso al termine H, fintanto che i due pesi L, ed M sollevino il Cilindro A C, resistente al sollevamento con doppia forza, cioè con quella del proprio peso uguale ad L, e con quella del toccamento, o Repugnanza al Voto, o altra Forza diversamente interpetrata: La rimanente forza del peso M non adeguerà solamente, ma supererà la forza dell' attaccamento delle dette superficie.

Misurata che si sarà tal forza (la quale nel nostro Strumento batteva in tre libbre) mettasi il Cilindro A B C in un Vaso Cilindrico N O P (*Fig.* 202.) di Legno, o di Terra cotta, e vetriata, d' uguale altezza, o maggiore, e tanto vi si profondi, che la base B C s' unisca per toccamento colla base O P del Vaso, anch' essa coperta di sottil piastra di Metallo, o di Vetro spianato, e terso. Infondasi poi dell' Argentovivo nel Vaso N P, e s' alzi pure a qualsivoglia altezza, fino a coprire il Cilindro A B C, che questo mai non si di-

staccherà. Ma stacchisi finalmente a mano la base B C dalla O P, e lascisi in libertà il Cilindro A C, ch' ei si vedrà subito con grand' impeto levarsi a galla sopra l' Argento.

Cercasi ora quanta sia questa forza sollevante, che si suppone di Leggerezza. Da' noi fu trovata così: Caricammo la base A del Cilindro con un tal peso Q, che bastasse a tirarlo a fondo, e quivi trattenerlo dal galleggiare: Il qual peso nella nostra Esperienza essendo stato intorno a cinque libbre, tanta concludemmo esser la misura della Forza, che si cercava. Si consideri ora, che la resistenza allo staccamento delle due basi non fu maggiore di tre libbre, come si disse, e la forza della creduta Leggerezza nel Cilindro si trovò di cinque: Adunque in tal caso quella della Leggerezza fu maggiore di quella dell' Attaccamento. Tornandosi pertanto a considerare il Cilindro di legno A B attaccato colla sua base B C alla base O P, vi sono due Forze, che lo contrastano, una di tre libbre, che è dell' Attaccamento, la qual lo trattiene, l' altra di cinque, che è della Leggerezza, la qual vorrebbe sollevarlo; Dovrebbe dunque la minor forza restar superata dalla maggiore, e sì venir sollevato il Cilindro; Ma ciò non segue, poichè egli non si distacca; Pare adunque, che debba dirsi, che quel che lo leva a galla, sia altro, che Leggerezza (a). ❧ *Circ' a questa Esperienza non ho trovato notato nulla nel Diario, e solamente fralle Scritture sciolte vi era il seguente disteso.*

Contro la Leggerezza Positiva.

Sia un gran Cannone A B C D (*Fig.* 203.) nel cui fondo vi sia incastrato un fondo di Cristallo terso B C, poi prendasi un altro Cilindro di Legno H E, nella cui base E vi sia parimente saldato, et incollato un Cerchietto di Cristallo, terso e lustrato in maniera, che faccia il suo contatto con il Vetro inferiore B C quanto più squisito si possa; poi appoggiato squisitamente il Cilindro H E nel fondo B C, in maniera che si tocchino e s' adattino; il che per conseguire con maggior sicurezza e vantaggio dell' Avversario, s' infonde un pò d' Argento vivo G nel fondo del Vaso, quant' è l' altezza d' un mezzo dito, acciocchè l' aria non possa insinuarsi fra i due detti Cristalli E, et B C. Ora per misurare squisitamente quanta forza e tenacità abbia il detto Contatto, o pure quanta sia l' energia, o Violenza con la quale la Natura resiste al Vacuo, è necessario squisitamente misurare qual forza sia sufficiente a staccare perpendicolarmente il Cilindro H C, dal fondo B C, il che si fece con tale artifizio. Legossi una cordicella all' estremità di detto Cilindro di Legno, e raggirossi in-

(a) V. Musschenbroeck Add. 8. p. 148.

intorno alla Girella I K L mobile intorno al suo asse M, e poi all' estremo della Cordicella L I N s'andò aggiungendo sempre maggiore e maggior peso N, finchè il detto Cilindro H E si staccò dal fondo B C. Ora la forza N, nel nostro Strumento, non fu maggiore di 3 libbre; sicchè possiamo indubitatamente conchiudere, che la forza dell'attaccamento dei due Vetri E F, B C, o la Resistenza del Vacuo, è finita, e determinata. Fatto questo, si troncò il filo, e si tolse via il peso N, poi con gran diligenza s'andò riempiendo di Argento vivo il Cannone A B C D, fino al Livello O, in maniera che l'altezza B O la prima volta fu un quarto di braccio, e poi aggiunto dell'altro Argento Vivo fino al Livello P, e così successivamente, nè mai si staccò il detto Cilindro dal fondo B C (come il Sig. Dott. Borelli dice poter dimostrare, se ben nel Caso nostro niente importa). Finalmente staccato il Cilindro H E dal fondo, si vidde sbalzare all' insù con grandissima forza, la quale i Peripatetici attribuiscono alla Leggerezza naturale del Legno collocato nell' Argento vivo; e perchè noi sappiamo, per Archimede, il modo di misurare la forza di tal Leggerezza, con porre alla sommità H di detto Cilindro un gran peso Q, finchè tal peso Q sommerga il detto Cilindro H E fino al fondo, e trovossi il peso Q nell' altezza O, essere intorno a 5. libbre, et all' altezza P dover' essere il peso Q più di sei libbre, laonde se noi intenderemo il Cannone A B C D esser prolungato, prolungando parimente la lunghezza del Cilindro H E, non è dubbio che per sommergere il detto Cilindro fino al fondo B C, sempre più e più in infinito si dovrà accrescere il Peso premente Q, il che è lo stesso che dire che la Forza della Leggerezza di detto Legno sommerso, si può accrescer sempre più, e più in infinito (supposto però che s'allunghi più, e più il Cannone, et il Cilindro, come si è detto) ma senza andar tanto in là, dimostrativamente si conchiude il nostro intento, in questa maniera: perchè la Resistenza allo staccamento dei due Vetri, o la forza del Vacuo non è maggior di 3. libbre, come si disse, ma la Forza della Leggerezza del Cilindro H E, allorchè l'Argento Vivo era al Livello O, si trovò 5. libbre; adunque la Forza della Leggerezza di detto Cilindro, in tal caso supera la Forza della Tenacità o Resistenza del Vacuo; ma quando il Cilindro H E toccava il fondo B C, e l'Argento vivo era in O, vi era due Forze contrarie, una della Leggerezza eguale a 5. libbre, con la quale il detto Legno fa forza di venire all' insù, un altra del Contatto, o Resistenza del Vacuo, eguale al peso di 3. libbre, colla quale si contrasta all' impeto della Leggerezza: Adunque se la maggior forza delle 5. libbre deve superar la minore contraria di 3. libbre, necessariamente il Cilindro H E dovrebbe staccarsi dal fondo B C, e muo-

versi

versi all' insù, in virtù dell' eccesso della forza; il che è falso, poichè il Cilindro H E non si staccò dal fondo B C, allorchè l' Argento Vivo era in O: per la qual cosa non sarà la Leggerezza quella, in virtù della quale il Cilindro H E si muove all' insù nell' Argento vivo: il che dimostrare bisognava ec.

(*Nella Real Segreteria Vecchia si conserva il seguente Progetto*)

Contro la Leggerezza Positiva, del Sig. Dott. Gio. Alfonso Borelli, Ipotesi manifesta al senso (*a*)

LA forza che si ricerca a staccare due Corpi di superficie eguali e terse, colle quali si toccano insieme, è finita, e determinata, e si può per mezzo della Libbra investigare in questa maniera.

Sia il Cilindro (*Fig.* 204.) la cui base A B tocchi squisitamente la superficie del Pavimento D E, il che per conseguire con sicurezza, senza che l' Aria ambiente possa interporsi, e penetrare fra le dette due superficie, dovranno collegarsi alle loro estremità due piastre sottilissime A B, e D E di Vetro, o di altra materia durissima, spianate, e lustrate ottimamente, e poi si può ancora infondere poca quantità di altro Liquore atto ad impedir l' ingresso all' Aria, come sarebbe l' Argento vivo, fino al segno G; leghisi doppo l' estremità del Cilindro C al termine H della Libbra H K di bracci eguali, il cui centro I, et all' altro estremo K sospendasi il peso N eguale al peso del Cilindro A C. E' manifesto ai senso, che per staccare il Cilindro A C dal pavimento D E, non basta la forza del peso N; adunque vadasi aggiungendo nuovo, e nuovo peso al termine K, fin tanto che i due pesi N O insieme stacchino il Cilindro A C dal pavimento D E. Or perchè i due pesi N O, premendo sollevano il Cilindro A C, il quale resiste al sollevamento con due forze, con quella del proprio peso, che è eguale ad N, e con quella della contiguità, o Repugnanza al Vacuo, adunque la rimanente forza del peso O, sarà non solo eguale, ma supererà la forza dell' attaccamento di detta superficie.

Lemma. Dato qualunque corpo L men grave in specie d' un altro dato Fluido M, assegnare la mole che deve avere, acciocchè la forza, con la quale fa impeto all' insù nel dato Fluido, sia maggiore di qualsivoglia forza finita P.

Come la Gravità in specie del Corpo Fluido M, alla Gravità in specie del Corpo men grave L, così stia R, ad S: poi facciasi come la differenza R S ad S, così la gravità Y maggiore della forza del peso P, alla

(*a*) La riporta lo stesso Borelli De Motion. Natur: e Gravit. pend. p. 182.

alla quantità Q, e facciasi il Cilindro A C (*Fig.* 205.) della stessa materia di L, il cui peso assoluto sia eguale a R, e nel Vaso F D E pieno del Fluido M, profondo quanto bisogna, sommergasi tutto il Cilindro C A sotto il livello del Fluido M, in maniera che non tocchi il fondo D E, e il soprastante peso P stia fuori, e sia eminente al detto Fluido. Perchè l'eccesso del peso R sopra il peso S, stà come il peso Y al peso Q, et è il peso Y maggiore della forza P, averà la differenza del peso R sopra S al peso S maggior proporzione, che il peso P al peso Q. Adunque componendo la gravità A ad S, averà maggior proporzione, che i pesi di P, e Q insieme presi, al peso Q. Ma il peso assoluto di una mole del Fluido M, eguale al solido demerso A C, al peso assoluto del solido A C ha la stessa proporzione, che la lor gravità in specie, cioè come R ad S, adunque una mole del Fluido M, eguale al solido A C, al medesimo solido A C averà la stessa proporzione, che i pesi P Q insieme presi al peso Q, cioè al peso assoluto d'A C; e però il peso assoluto di una mole del Fluido M, eguale ad A C, sarà maggiore dei pesi P Q insieme presi, cioè della gravità P, con quella del Cilindro A C: adunque il Cilindro A C, col soprastante peso P (*Arch. de insid. hum lib.* 1. *prop.* 4.) non si fermerà, ma si solleverà all'insù, e però la forza premente P, non basta a mantenere il solido A C tuffato tutto sotto il Livello del Fluido M, ma come dimostra Archimede (*ibid. prop.* 6.) la forza con la quale il solido A C fa impeto per salire nel Fluido M, è eguale alla forza di quel peso, che soprapposto lo può fermare tuffato tutto sotto il Livello del medesimo Fluido; adunque la forza con la quale il Cilindro A C fa impeto all'insù nel Fluido M, è maggiore di qualsivoglia data forza finita P. Il che bisognava ritrovare (*a*).

Proposizione. Qualunque corpo L (*Fig.* 206.) che si muova all'insù in un dato Fluido M, non sale spontaneamente spinto da un'interno principio, chiamato dal volgo Leggerezza.

Se questo non è vero, sia (se è possibile) la Leggerezza principio naturale, e intrinseco del corpo L, di condursi spontaneamente dall'inferiori parti del Fluido M, verso le superiori.

E prima pongasi l'infima base del solido da sommergersi di materia durissima, quale è il Vetro, o Metallo squisitamente spianato, e lustrato, e della stessa materia, e nel medesimo modo preparato sia il fondo D E, e del pozzo F D E, et abbiasi squisitamente misurata, e determinata la forza che si ricerca a staccare, e superare il contatto squisito, o Resistenza del Vacuo delle due superficie del Solido A B, dal pavimento D E, e pongasi tal forza esser quella del pe-

(*a*) V. lo stesso Borelli de Motion. Nat. p. 197

peso G E trovisi per il Lemma precedente, il Cilindro A C della stessa materia L, in maniera che la forza con la quale fa impeto all' insù nel dato Fluido M, la quale supponghiamo eguale ad H, e questa sia eguale a G, cioè maggiore di quella forza, che si ricerca a staccare la base A B dal pavimento, o fondo parallelo all' Orizzonte del pozzo F D E. Poi intendasi sollevato il Fluido M, finchè il suo livello F arrivi alla sommità C del Cilindro A C. E perchè la forza G del contatto delle due superficie A B D, o siasi Contrasto contro il Vacuo, resiste alla salita del Cilindro A C, in quanto leggiero, et è la forza contraria di detta Leggerezza maggiore della tenacità G, o Repugnanza al Vacuo, la quale fa impeto all' ingiù, adunque la forza H della Leggerezza, essendo maggiore, deve superare la minor forza contraria G, e però staccherà il Cilindro A B dal fondo D E, spignendolo all' insù: ma questo è falso, e contro l' evidenza del senso; adunque non è vero, che il Cilindro A C sia spinto all' insù, da un' interna virtù positiva detta Leggerezza. Il che bisognava provare.

SECONDA ESPERIENZA

SIa un Vaso di legno come A B C D (*Fig.* 207.), nella grossezza del di cui fondo s' incavi al Torno un emisfero E F G, perfettamente uguale a quello d' una Palla d' Avorio H, la qual vi s' adatti nel suo maggior perimetro E G. Empiasi poi tutto il Vaso d' Argentovivo, sicchè tutta la Palla vi si sommerga. Par manifesto, che sostenuto il peso dell' Argentovivo dal fondo del Vaso, ed impeditogli lo scorrere trall' inferior convesso della Palla, ed il concavo di esso Vaso, dallo squisito toccamento di quella nella circonferenza E G, non potrà, discendendo quivi, scacciarla colla sua Circumpulsione, ma potrà bene la natural Leggerezza dell' Avorio, s' ella pur vi è, nel gravissimo ambiente di quell' Argento levarlo a galla: Ma ciò non si vede seguire, rimanendo la Palla immobile nel suo incastro sotto qualsivoglia altezza d' Argentovivo. Di questa Esperienza il Borelli (*a*) si dichiara esserne lui l' Autore.

Ne può replicarsi, che l' Abborrimento, che ha la Natura al Voto (il qual doverebbe seguire nel distaccamento dell' emisferio della Palla dal concavo del Vaso) contrasti alla natural Leggerezza di essa Palla l' effetto suo, poichè fatto nel fondo dell' istesso Vaso un foro come F I, pe 'l quale insinuandosi l' Aria, possa riempiere quello

(*a*) De Motion. Nat. a Grav. pend. p. 179.

lo spazio, che dopo lo staccamento rimarrebbe voto, nondimeno la Palla non si solleva.

E perchè ancora si potrebbe dire, che la Palla toccata dall' Aria disotto non è più leggera, ma grave, serrisi di nuovo il foro, e si dilati la cavità del Vaso, come E L G (*Fig.* 208.), sicchè solamente l'orlo, e supremo cerchio E G resti uguale al cerchio massimo della Palla, ma l'emisferio F E G non più s'adatti al concavo E L G, come più chiaramente apparisce nel profilo della figura. Riempiasi allora d'Argento E L G, e sommergasi destramente la Palla, finchè il suo massimo cerchio s'adatti nell'orlo di quell'incavo, che quantunque ella non sia fortemente calcata nel supremo cerchio E G, ma possa con minima, ed insensibil forza girarvisi dentro, ricolmandosi tuttavia il Vaso d'Argentovivo, non si muoverà.

Finalmente perchè non s'abbia a dubitare se quell'Argento, che s'appoggia sopra la Palla, calcandola col suo peso, la trattenga dal galleggiare, piglisi in cambio della Palla H un Vaso di Vetro A B C D (*Fig.* 209.), la cui superficie sia porzione di Cono, e adattisi dalla parte del suo minor cerchio nell'orlo E F, che circondato anch'esso d'Argentovivo si tratterrà immobile. E per venir' in chiaro, se la tenace unione immaginata tra 'l Vetro, e l'Argentovivo, e la Repugnanza della Natura a permettere spazio Voto, siano possenti a superare il momento della Leggerezza del Bicchiere A B C D, si misuri la forza di tale attaccamento, col tor via l'Argento dintorno al Vetro, e questo attaccato in G, termine della Bilancia G H di braccia uguali, si vada aggiugnendo peso all'altro termine H, finchè il Vetro si stacchi dall'orlo E F, e sia il peso I, il quale fu a noi di una libbra; Dipoi si riempia di nuovo il Vaso d'Argentovivo, e postovi a galleggiare il Vetro, si carichi (come nell' altra Esperienza) di tanto peso, che lo conduca lentamente a fondo, e ve lo trattenga. Sarà tal peso (che a noi fu intorno alle due libbre e mezzo) misura esatta di quel momento, che vien creduto derivarsi dalla Leggerezza del Vetro A B C D; Sarà dunque maggior di quello, col quale si resiste al Voto, che si ritrova esser di una libbra. Adunque se la Leggerezza è quella, che fa galleggiare il Vetro, avrebbe ad operare il suo effetto col distaccarlo, imperocchè la sua forza supera quella dell'attaccamento, che le resiste; Ma non lo fa: Pare adunque, che si confermi per questa seconda Esperienza ancora quel, che nell'altra si concludea, cioè che quel, che solleva la Palla d'Avorio, e 'l Vetro, è altro che Leggerezza.

Espe-

Esperienze intorno alla Calamita

Conciossiacosachè le maravigliose operazioni della Calamita siano un largo pelago, dove per molto che ci abbia dello scoperto, rimane verisimilmente assai più da scoprire: Noi non siamo stati finora cotanto arditi d'ingolfarci per esso, benissimo accorgendoci, che il tentare in quello nuovi ritrovamenti richiede un intero, e lunghissimo studio, e quello non interrotto da altre speculazioni. Non creda però alcùno, che con queste due, o tre osservazioni sopra tal materia, noi ci pavoneggiamo d'aver' arrecato qualche gran lume nella Filosofia Magnetica, imperocchè pur troppo ci avveggiamo esser queste notizie assai ordinarie, e per avventura non del tutto nuove, come quelle, che non sono state prese di mira in una determinata applicazione di lavorare intorno alla Calamita, ma o sono state rinvenute incidentemente, o ricercate per fini particolari di qualche Accademico. Pure tali quali elle sono, non s'è voluto tacerle, non avendo noi altro intendimento, che di communicare, per poco ch'e' sia, tutto quello che ci ha sembianza di Vero.

Prima Esperienza, per venir' in chiaro se dal Ferro, o dall' Acciaio in fuori, vi sia alcun Corpo solido, o fluido, il quale posto tra'l Ferro, e la Calamita, rechi alcuna alterazione, o neghi interamente il passo alla Virtù sua.

S'Accomodi da una parte della cassetta di legno A B C D (*Fig.* 210.) una Bussola, incontro alla di cui Lancetta risguardante il punto E, si muova dalla parte opposta della cassetta la Calamita, la quale se le venga lentamente appressando, finchè la Lancetta cammini un grado, cioè venga da E in F. Fermisi allora la Calamita, e nello spazio, che riman voto nella cassetta tra lei, e la Bussola, si mettano o Vasi di Vetro con Argentovivo, o di Legno pieni di Rena, o di Limatura di Metalli, purchè non sia di Ferro, o d' Acciaio, o solidi parallelepipedi fatti degli stessi Metalli, o di diverse Pietre, o di Marmi, che sempre si vedrà la Lancetta trattenersi immobile nel punto F. S'empiano finalmente gli stessi Vasi con Acquarzente, e se le dia fuoco, che nè meno il tratto di quella Fiamma dissiperà quella Virtù, che trattien la Lancetta in F, e solo per una sot-

til Laminetta di Ferro, o d' Acciaio, com' è già noto, si vedrà disciorsi, e ritornare in E. E non solamente le suddette cose non rompono l' attività Magnetica; ma avendo noi rammontati l' un sopra l' altro cinquanta piatti d' Oro, vedemmo un Ago messo in sull' ultimo Piatto per di sopra, obbedire a' moti d' una Calamita mossa rasente il fondo di quel di sotto (*a*).

Seconda Esperienza, per veder' anche più minutamente, se la Virtù della Calamita faccia alcuna Variazione, passando per diversi Fluidi.

APpendasi da un sottil filo nell' asse del Vaso di Cristallo A B (*Fig.* 211.) un Ago tocco alla Calamita, e nel fondo dello stesso Vaso si collochi un Cilindretto di Piombo, sulla di cui suprema base siano due punte d' Ottone, o d' altro metallo, che non sia Ferro, nè Acciaio, una fitta nel centro, e l' altra lontana quant' è grossa una Piastra dalla prima. Dipoi s' aggiusti l' Ago in modo, che torni verticale a quella fitta nel centro, e posta la Calamita in distanza tale, che non la muova, se gli vada accostando in maniera che lo guardi sempre dirittamente col Polo, della qual cosa, per esser meglio certo, si vada strisciando la Pietra con una delle sue facce rasente il regoletto C D, confitto nel mezzo d' un' assicella posta a livello col piano, che passa per le due punte, delle quali ancor quella, che non è nel centro, si volga in diritto al Polo della Calamita. Accostandosi intanto questa all' Ago, vi giugnerà finalmente colla sua Virtù, la quale esso sentendo, comincerà lentamente a muoversi verso di essa. Allora non si ristia l' Osservatore, ma la spinga più avanti con tardissimo moto finchè, uscito l' Ago di piombo, s' incontri colla seconda Punta più prossima alla Calamita, la qual subito si fermi, e segnisi sul Regoletto quella distanza, che fu tralla Pietra, e l' Ago, allorchè la Punta di questo fu sopra E. Rimuovasi poscia la Calamita, e circonfusa all' Ago Acqua naturale, se gli ritorni ad accostar nello stesso modo, tirando avanti tanto ch' ei ritorni sulla Punta E, e segnata questa distanza ancora si voti l' Acqua, ed in suo luogo mettendosi nel Vaso diversi Liquidi, si piglino le distanze, dalle quali, fatta la medesima applicazione di Calamita, n' è tratto l' Ago. Da queste adunque apparirà, come la Virtù Magnetica, nè si frange, nè s' invigorisce dalla diversità de' Fluidi, pe' quali ella penetra. Attrae bensì da varie distanze, ma ciò fa ella secondo che il mezzo più

(*a*) Nel Diario sotto il dì 10. Luglio 1657.

più leggero, o più grave, alleggerisce più, o meno l'Ago, che per entro vi nuota; onde la stessa forza, e virtù lo muove più da lontano, o dappresso, mentre s'osserva che le diverse distanze, da cui egli si fa incontro alla Calamità, hanno fralloro la proporzione reciproca della Gravità in Ispecie de' Fluidi, cioè degli alleggerimenti dell' istess' Ago. Quindi tra i Liquori cimentati, fu massima la distanza, da cui fu tratto nell'Acqua salsa, minore dell' Acqua ordinaria, meno nell' Acquarzente, e minima nel comun mezzo dell'Aria.

Avvertasi, che a replicar quest' Esperienza in diversi tempi potrebbe accadere, che queste distanze da una volta a un'altra si variassero. Ma è da considerare, se ciò possa nascer da accidenti estrinseci, come sarebbe la diversa temperie dell' Aria, l' Ago più rugginoso, o più terso, o la vicinanza accidentale di qualche Ferro, che alteri, o disvii in qualunque modo la direzione della Virtù Magnetica, e altri simili. Però fu da noi fatta sempre quest' Esperienza sopra una gran Tavola, tutta collegata insieme con tenace colla, e con biette, e zeppe di legno in cambio di chiodi: E l' Osservatore, siccome ogni altro, che si fosse trattenuto in quella vicinanza, aveva sempre riguardo di posare ogni Ferro, che avesse indosso, essendosi manifestamente riconosciuto, che l' accostarsi alla Tavola con chiavi, o coltelli in tasca, alterava subito quegli effetti, che rimossa di quivi ogni sorta di Ferro, ci tennero sempre il fermo. Per quello poi, che può depender dagli altri accidenti suddetti, cioè dalla diversa temperie dell' Aria, o da altri impossibili a rimediarsi, abbiamo trovato, che sebben mutano le distanze, cioè, che quelle, onde l' Ago fu tratto ieri per diversi Mezzi, non confrontano con quelle, onde negli stessi Mezzi è tirato oggi, nondimeno le differenze trovate in tali diversi tempi, si trovan fra loro proporzionali.

Questa seconda Esperienza è registrata nel Diario sotto il dì 29. Agosto 1660., e si dice rifatta col medesimo successo nel giorno seguente. Si può anche aggiugnere l' appresso Serie di Esperienze Magnetiche, copiate dal Diario, parte inedite, parte più Circostanziate di quel che si leggano nei Saggi.

A dì 19. Giugno 1657. Si provò se l' Acqua alterasse punto gl' effetti della Calamita, e si vedde che in quanto all' attività dell' attrarre non gl' altera, perocchè sale un Ago immerso nell' Acqua l' istessa altezza per trovar la Pietra, che salirebbe nel mezzo comune dell' Aria, e ciò accade se il Polo della Calamita sovrasti perpendicolarmente all' Ago, ed un pezzo di essa di nove once, lo sollevava dall' altezza che è quì notata . . . . .

Segue diversamente, se la Calamita s'accosta lateralmente a un Ago, sospeso ad un Crin di Cavallo perpendicolare all' Orizonte, o in

Aria

Aria o in Acqua, poichè circonfafagli l' Acqua, ed accoftatagli la Calamita fuori del Criftallo, lo tira un terzo più di lontano, di quel che farebbe fe l' Ago pendeffe in aria.

A dì 21. Luglio 1657. L' aver veduto, che l' Acqua non impediva l' attrazione che fa d' un Ago la Calamita, diede occafione di fperimentare fe vi aveffe alcun Fluido che l' impediffe: per la qual cofa facendone riprova nell' Aceto, Vino, Olio, et altri fimili, non fi potè fcorgere ch' in quelli differentemente fuccedeffe, che nell' Acqua: di modo che ci perfuademmo con facilità, che la differenza de' Fluidi fomiglianti, non apportava alterazione alcuna alla Facultà Attrattrice della Calamita.

A dì 29. Agofto 1658. N. 1. Fu pofto un Ago Calamitato pendente a un Filo, et efpoftogli una Calamita, fi che lo tiraffe, fe gli trappofe un pezzo di Diaccio; dal che non fi vidde alterazione alcuna, feguendo l' Attrazione non meno di prima.

N. 2. Fu poi reiterata l' Efperienza, frapponendo un Corpo affai Caldo, come farebbe a dire una Caraffa d' Acqua bollita, e neppur fi vidde alterazione alcuna.

A dì 2. Settembre 1658. N. 1. Si è reiterato l'Efperienza fotto n. 1. e 2. del giorno 29. Luglio, con frapporre fra la Calamita ed il Ferro, oltre all' Acqua Calda, e il Diaccio, diverfe cofe, come Pietre, Marmo, Legni, e altro, e s' offervò non efferci alcuna alterazione come fopra ec.

N. 2. Si è provato, fe confricando la Calamita con l' Aglio, gli facci perdere la Virtù: s' offervò, che o non gli faceva nulla, o piuttofto pareva che gli aggiungeffe qualche pochino di facoltà.

A dì 3. Settembre 1658. N. 1. Si Calamitò un Agod' Acciaio, e infuocatolo, ed efpofto alla Calamita così infuocato, s' offervò non efferVi alcuna differenza nell' Attrazione, poichè l' attraeva come prima.

Fu parimente efperimentato fe confricando un pezzo d' Acciaio, o Calamitato, o non Calamitato; fe confricandolo dico con l' Aglio faceffe perder la virtù alla Calamita e fi vidde che non gli faceva detrimento alcuno.

A dì 5. Settembre 1658. Si fece l' Efperienza della Calamita, per vedere fe l' interpofizione del Ferro gli dava impedimento, et adoprandola, come nella feguente Figura (*Fig.* 212.) fi vede: nella quale A rapprefenta il Corpo della Calamita, ed il punto D, nella faccia B F è il Polo Settentrionale, l' Ago G L attaccato al Filo G H, il quale viene attratto dal punto D: or fi vidde che interponendo una Lamina di Ferro tra il punto L dell' Ago, ed il Polo D della Calamita,

ta, subito l'Ago cadeva a perpendicolo; Se poi la Calamita si poneva sulla faccia F E, l'Ago parimente cadeva; se all'incontro la Lamina si poneva sotto dell'Ago, di modo tale però che ella non passasse la punta dell'Ago verso la Calamita, vedevasi che allora maggiormente l'Ago s'accostava ad essa Calamita; ma la Calamita essendo di Figura sferica, come (*Fig.* 213.) applicando il Ferro d'ogn'intorno ugualmente, vedevasi che ugualmente impediva, ed interposto il Ferro medesimo dalla punta L dell'Ago, ed il Polo D della Calamita, vedevasi impedita l'Attrazione, purchè non fusse la punta dell'Ago troppo vicina alla Calamita, perchè in tal Caso pur segue l'Attrazione.

A dì 6. Settembre 1658. N. 1. Si reiterò l'Esperienza suddetta, ma in differente modo, poichè in vece di applicar la Lamina di Ferro nel suo Stato Naturale, in questa s'applicò Infuocata, e seguì come sopra.

N. 2. Si prese un pezzo di Calamita grande, ed un pezzo più piccolo, per vedere se questo veniva attratto da quello, e si vedde che s'attraeva, non meno faccia l'istessa Calamita il Ferro.

N. 3. Si Calamitò un Ago; e questo dipoi si messe nel fuoco fino a che divenissi rosso, e raffreddato che fu, si trovò che aveva perso quanto per la Confricazione della Calamita aveva acquistato; e confricandolo colla Calamita di nuovo l'acquistava.

A dì 6. Settembre 1658. N. 5. Si calamitò un Ago, ed a questo gli se ne ospose un altro parimente Calamitato, e s'osservò, che vicendevolmente seguiva l'Attrazione ec.

A 7. Settembre 1658. Stante che si ritrovasse scritto, che Calamitandosi una punta di una Verga d'Acciaio, o di Ferro, venisse parimente a Calamitarsi la parte opposta; ciò fu sperimentato, e ritrovato non esser vero, e ciò forse ebbe origine da questo, perciocchè Calamitavano una punta della Verga, e con questa toccavano v. g. un Ago da cucire, e vedevano che seguiva l'Attrazione; poi volgendo la medesima Verga dell'altra parte, toccavano lo stesso Ago nella parte già prima toccata con la parte Calamitata della Verga, e vedevano seguir parimenre l'Attrazione; di quì pretendevano concludere, che la Virtù Magnetica comunicata si fusse fino alla parte opposta, non avvedendosi, che quella seconda Attrazione, nasceva dal toccare l'Ago nella medesima parte, nella quale contrasse la facoltà Magnetica per il primo contatto. Ma toccandosi per la seconda volta un Ago, il quale non sia stato tocco prima dalla punta Calamitata della Verga, vedrassi chiaramente che non segue attrazione alcuna.

Donde si raccoglie che questa Comunicazion di Virtù, non si fa sennon in tanta parte di Ferro, quanta è quella, che vien toccata dalla Calamita.

In

In oltre fu sperimentato, se fusse vero ciò che appresso di molti si legge, cioè, che il Ferro stando in terra per qualche tempo, acquisti Virtù Magnetica. Fu parimente ritrovato ciò esser falso, percioc-chè si è veduto, che applicando una parte d' Ago d' Acciaio a moltissimi Ferri, che per lungo tempo erano stati in terra, si vidde che non seguiva Attrazione alcuna; ma la cagione dell' errore di costoro fu, che applicando un Ferro all' Ago Calamitato d' una Bussola, viddero che quel tal Ferro faceva volgere l' Ago della Bussola, il che non vedendo farsi da un Ferro per qualche accidente, forse di ruggine; conchinsero universalmente parlando, ciò procedere dal non esser stato in terra, ma noi abbiamo moltissime volte sperimentato con qualsivoglia Ferro, o stato, o non stato in terra, e sempre segue quel rivolgimento dell' Ago della Bussola; ma all' incontro che qualunque Ferro, o sia, o non sia stato in terra, mai trae a se un altro piccol Ferro, se prima non sia seguito in uno delli duoi il Contatto con la Calamita.

Terza Esperienza per vedere se l' azione de' Poli della Calamita, s' alteri a voltargli verso i Poli della Terra opposti.

Ancorchè in quest' Esperienza non ci siamo per anche finiti di sodisfare, in ordine a molte particolarità, che rimangono tuttavia in pendente, in ogni modo daremo un cenno così in generale, di quel poco, che ci pare di poter' asseverare con qualche maggior fondamento di sicurezza. Questo si è, che il Polo Boreale rivolto a Settentrione, tira più di lontano un Ago sospeso in aria, che verso Austro, e verso Oriente: E verso Occidente alquanto più che verso Austro, e qualche cosa meno che verso Settentrione. Il Polo Australe per lo contrario non solamente ci par che tiri dall' istessa distanza verso Austro, che il Boreale verso Borea, ma di più, che rivolto verso Borea seguiti a tirar dalla medesima, che verso Austro. Verso Oriente, e verso Occidente s' illanguidisce anch' egli, al pari del Boreale.

Queste Esperienze sono registrate nel Diario sotto i dì 30. e 31. Agosto 1660. Fralle scritture sciolte poi dell' Accademia, trovai il seguente Piano d' Esperienze Magnetiche

Lista d' Esperienze da farsi intorno alla Calamità, *ex Gilberto* ec.

1 Da un dato pezzo di Calamità di figura ordinata, toltone una parte, vedere in che proporzione scemi la sfera d' attività, ed il massimo peso da trarsi ec.

2 Se l' istesso pezzo di Calamità attragga maggior peso d' Acciaio fine, o di Ferro ordinario.

3 E

3 E così nella lontananza ec.?

4 Se la Calamita scemi, o cresca la forza per tirar da lontano un Ago, mentre dentro la sfera sian collocati altri pezzi di Ferro Calamitato, o sì vero di Calamita?

5 Terra in pezzi minutissimi (*ab omni Ferruginea materia separata*) se sia attratta dalla Calamita ec.?

6 Ferro infuocato, pria Calamitato, se tragga, o non tragga l' Ago Versorio ec?

7 Ferro, ed Acciaio di varie Tempre, in che proporzione di maggior', o minor peso, sia sollevato dall' istesso pezzo di Calamita?

8 Calamita stata nel Fuoco, se perda la sua virtù?

9 Se il Ferro possa con verun' altro Metallo mischiarsi?

10 Ferro infuocato, se sia tratto o nò dalla Calamita.

11 Ferro Calamitato, e Calamita d'egual mole, qual di loro sollevi maggior peso, ed attragga l' istesso Ago più di lontano?

12 Se una sfera di Ferro per la confricazione della Calamita esteriore, resti Calamitata anco nelle parti di mezzo intrinseche?

13 Se il Ferro Calamitato collocato nella fiamma, o pure la Calamita nell' istessa fiamma, scemi meno della sua forza ec.?

14 Ferro, e Calamita, per mezzo del fuoco avendo perduta lor virtù, se possano per confricazione di nuova Calamita racquistarla?

15 Le Gemme più dure, ed alcune materie leggerissime attraggono.

16 Calamite in pezzi eguali, di diversi luoghi, hanno diversa forza.

17 Se la Calamita per variar gradi di Freddo, o di Caldo, scemi di forza, immergendo in Mezzo Freddo, o Caldo, ora la Calamita, ora l' Ago?

18 Se per Corpi frapposti trasparenti, come Aria, Fuoco, Acqua, Cristallo ec, o densi come Legni, Pietre, Metalli ec. si scemi la sfera dell' Attività del Ferro Calamitato, e della Calamita?

19 Se il Ferro Calamitato tragga Ferro altresì Calamitato, e se la Calamita tragga Calamita, e Ferro Calamitato tragga pezzuoli di Calamita; e tutto in che proporzione di differenza?

20 Se Calamita polverizzata tragga Ferro polverizzato, o Limatura d' Acciaio, anco con aggregare insieme in Panno lino molta quantità di detta Calamita in polvere, se tragga giammai particella benchè minima di Ferro ec. e così raunando insieme molta Limatura di Ferro Calamitato, alla grandezza di un dato Pezzo di Calamita, vedere la proporzione dell' Attrazzioni.

Varie Armature di Ferro, fra loro di peso commensurabili, come

me accrescano all' istesso Pezzo di Calamita le forze, cioè con che proporzione, in rispetto de' pesi del Ferro Armante?

Sopra un fermo Legno auzo fermato a diacere un Ago, vedere con la Calamita in che distanza si faccia muovere, e poi in che distanza voli ad attaccarsi alla medesima Calamita, senza cadere in terra.

Considerando tutte le dette Esperienze da farsi in diversi mezzi, così nella Calamita, e Ferro polverizzato, come nel sodo, con notare la differenza della Temperie dell' Aria, o di altri Mezzi, sì di Calore, come di Freddo, ed eziamdio di Umido, o Secco, per vedere se queste differenze producano alterazione veruna. *Trovai anche la* (*Fig.* 214.) *senza spiegazione alcuna. Nel Diario si legge.*

A dì 28. Giugno 1657, Danari 9. in circa di Calamita armata del Serenis. Cardinale Gio. Carlo, alzano once 28. di Ferro, che viene ad essere peso 75. volte maggiore di quello dell' istessa Calamita (*a*).

Esperienze intorno all' Ambra, ed altre Sustanze di Virtù Elettrica.

LA Virtù Elettrica, com' ognun sa, risvegliasi per delicato, o per valido strofinamento in tutti que' Corpi, dove n' è miniera. Ricchissima più d' ogni altro n' è l' Ambra gialla, dopo la quale par, che ne venga la Cera Lacca finissima. Questa par similmente, che seguitino il Diamante gruppito, il Zaffiro bianco, lo Smeraldo, il Topazio bianco, la Spinella, e 'l Balascio; Dopo queste sono tutte le Gioie trasparenti, così le bianche, come le colorate, delle quali qual più, o qual meno valente si mostra in attrarre. E in ciò veramente non si vede, ch' elle si mantengano nella scala delle loro durezze: Poichè s' osserva la tenera Spinella, e 'l Balascio, inquanto à virtù d' attrarre, non la ceder punto al durissimo Diamante, e al Zaffiro. Appresso le Gioie vengono i Vetri, i Cristalli, l' Ambra bianca, e la Nera, tralle quali materie non si trova gran differenza di vigore, e di forza, essendo tutte molto languide nell' operare. Del resto, nè i Lapislazzali, nè le Turchine, nè i Diaspri, nè l' Agate, nè altre di simil sorta di Gioie non trasparenti, nè le Pietre, nè i Marmi più nobili, nè le Gioie marine, come i Coralli, e le Perle, nè i Metalli, nè i Lapilli de' Sali attragono, come da alcuni è stato scritto. E forse

(*a*) *Questa dubito sia una, che veddi in un Armadio al muro nella Camera detta dell' Ermafrodita, della Real Galleria.* V. Muschenbroek Add 9 p. 151.

forse quest' inganno è potuto nascere dal vedere, che toccandosi con tali materie i minuzzoli della Paglia, della Carta, o d' altri corpi, questi vi s' appiccano. La qual cosa abbiamo ancora noi osservata, ma ciò forse avviene, dicono alcuni, perchè trovandosi in quei corpi certe minime scabrosità, mentre si calcano su quei minuzzoli, questi vi rimangono leggermente infilzati, e così seco ne vengono. Questa fallacia volendo noi schivare, risolvemmo di non voler credere se non a quelle materie, le quali dopo essere state strofinate, presentandole a leggerissimi corpicelli da qualche distanza gli attraggono; E ciò abbiamo trovato solamente farsi dalle materie dette di sopra.

Dal Diario si vede che tali Esperienze furono fatte, e replicate principalmente nei dì 21. 22. 24. 26. 27. 28. e 29. Maggio e 6. Giugno 1660. e 27. e 31. Ottobre 1661. Si può aggiugnere il seguente Catalogo di Sostanze riconosciute Elettriche, registrato nel Diario.

A dì 27. Ottobre 1661. Smeraldo tira

Spinella tira

Diamanti a faccette tirano

Zaffiro in tavola tira

Crisolita Orientale in tavola tira; essendo però opinione d'alcuni, che tutte le Crisolite credute Orientali, per essere della durezza del Topazio, sieno spezie di Topazio differenziato solo nel Colore.

Rubinetto in tavola tira

De' Diamanti in Tavola si trova, che alcuni alcune volte hanno tirato, e alcune volte nò (a).

Zaffiro inbianchito a fuoco a faccette, dalla parte di esse faccette tira. (b)

A dì 29. Maggio 1660. Il Vetro cavato dall' Antimonio, riscaldato a fuoco di brace tira.

L' istesso fa il Vetro di Piombo. E per accertarsi se i Vetri tutti tirano, si sono Verificate varie sustanze, delle quali si referiranno gl' effetti a suo luogo.

A dì 18. Giugno 1660. I Vetri di Carciofo, di Fior di Ramerino, e d' Assenzio, con la semplice fregazione non tirano. Rimane a vedere se, come quello d' Antimonio, abbino bisogno d' essere antecedenteme riscaldati. (c)

Fralle Scritture sciolte, trovai la seguente Lista di Sostanze Elettriche. Esperienze intorno a diverse Sustanze di Virtù Elettrica.

(a) Che i Diamanti, ed i Rubini sieno Elettrici, lo scrisse anche Ulisse Aldrovando Musei Metallici p. 847. e 958.

(b) V. Musschenbr. Add. 1. 2. 3. et 4. p. 154.

(c) V. Ibid. Add. 5. p. 154.

Tavole di Sustanze esaminate per Elettriche.

Gioie	
Diamante	sì
Acqua Marina	sì
Granate	sì
Amatista	sì
Amatista bianca	sì
Amatista Orientale.	sì
Balascio	sì
Diacinto Orientale	sì
Grisopazio	sì
Griosolito	sì
Rubino	sì
Rubino bianco.	sì
Smeraldo	sì
Smeraldo bianco	sì
Smeraldo di S. Marta	sì
Spinella	sì
Topazio di Boemia	sì
Topazio bianco	sì
Zaffiro.	sì
Zaffiro bianco	sì
Cristallo di Monte (a)	sì
Berillo	sì
Calcidonia	sì
Girasole	sì
Lapislazzulo	no
Niccolo	no
Malachita	no
Occhio di Gatta	no
Plasma	no
Topazio d'India	no
Turchina	no
Diaspri	no
Agata	no

Gioie di Mare	
Perle Orientali	no
Perle Scaramazze	no
Coralli Rossi	no
Coralli bianchi,	no
Madre perla	no

Rage	
Ambra gialla	sì
Ambra bianca	sì
Giavazzo	sì
Gomma	

Profumi	
Pastiglia rossa di Portogallo	
Pastiglia Nera	
Balsamo bianco	
Pastiglia bianca di Spagna	
Profumo nero	
Storace	
Incenso	
Belgioino	
Mustio	
Ambra grigia	

Colle	
Diagrante	
Cera Lacca	
Orichicco	

Vetri	
Vetro d'Antimonio	sì

Ve-

(a) V. Musschenbroeck Add. 6. p. 156.

Vetro di Piombo	sì	Pietra Venturina	sì
Vetro di soda	sì	Talco (a)	sì

Abbiamo parimente osservato, che l' alterazioni, che riceve l' Ambra per accidenti esterni di riscaldamenti, d' agghiacciamenti, e d' unzioni fatte con vari liquori, tornano tutte a capello anche nelle Gioie, ed in ogni altra materia, ch' abbia facoltà d' attrarre. Egli è però vero, che nell' Ambra, come pregna di maggior virtù, s' osservano più manifestamente; perlochè, tralasciando l' altre, di lei sola favelleremo.

L' Ambra adunque di tutte le materie, che se le presentano, la sola Fiamma non tira, che che si dica Plutarco, che ella non attrae le cose inzuppate d' Olio, e la Saggina, o, com' altri vogliono, il Bassilico, il che abbiamo trovato esser falso. Il Fumo ancora ne viene attratto, anzi assai curioso è il vedere, come accostandosi l' Ambra già strofinata, e calda a quel Fumo, che sorge da una candela allora spenta, questo piega subito, alla volta dell' Ambra. Quivi dunque parte ne riman preso, e parte, come riflesso da Specchio, si leva in alto, mentre quello, che vi rimane, si raguna in sembianza d' una piccola nuvoletta, la quale, secondo che l' Ambra va raffreddandosi, si discioglie nuovamente in Fumo, e si parte.

La Fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l' Ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno, spegne la la virtù sua, onde vi bisogna nuovo strofinamento per farla tirare. E se dopo ch' ell' ha tirato un minuzzolo, si torna ad accostare alla medesima Fiamma, questa subito glielo fa lasciare. *Si può aggiugnere dal Diario.*

A dì 9. Giugno 1660. La Fiamma d' una Candela toglie al Diamante la virtù Elettrica, antecedentemente risvegliata con gagliarda confrigazione, avvicinata dall' istessa distanza, nella quale la consuma all' Ambra. (b)

Il caldo, che vien dalle Braci accese, non è così nemico alla Virtù dell' Ambra, anzi talora ei vale ad eccitargliele senz' altro strofinamento. Vero è, che col solo fomento del semplice calore muove assai languida, ma aggiuntovi lo strofinare diviene più vigorosa.

Il Ghiaccio per se solo non nuoce all' Ambra, ma alterato con Sale, e con Acquarzente ribatte di maniera la sua Virtù, che talvolta vi è voluta qualch' ora di tempo, e lunghissimo, e gagliardo strofinamento per fargliele riacquistare (c). Perlochè da alcuni è stato creduto,

(a) Musschenbroeck Add. 8. pag. 156.
(b) Id. Add. 2. p. 157.
(c) Nel Diario sotto dì 9. Giugno 1660.

dato, che tale smarrimento di forze non proceda solo dall' accrescimento del Freddo, che suole arrecare al Ghiaccio l' aspersione del Sale, e dell' Acquarzente, ma più tosto da qualche sottilissima ruggine, o da qualche panno, che dal polverizzamento finissimo dello stesso Sale contragga l' Ambra, ovvero dall' inzuppamento dell' Acquarzento, la quale è uno di quei Liquori, che nuocono alla facoltà d' attrarre.

Non tutte le materie sono il caso a risvegliare la Virtù dell' Ambra; Essendochè strofinata su' corpi di superficie liscia, e tersa, come i Vetri, i Cristalli, l' Avorio, i Metalli bruniti, e le Gioie, rimansi tuttavia sopita, e non spira. Vogliono pertanto avere alcune minime disuguaglianze, ed asprezze nella loro superficie, come ha il Panno, la Tela, e mill' altre cose, che non accade annoverare. Anche le Carni Umane vagliono a tirar fuori la virtù dell' Ambra: Egli è però vero, che alcune più, alcune meno; e si è trovato di quelli, in sulle mani de' quali strofina quanto vuoi, non ci è stato mai verso di farla tirare. *Si può aggiugnere dal Diario*

A dì 29 Maggio 1660. L' Effusione della Virtù Elettrica, che si fa dall' Ambra gialla fregata ad un panno, diversamente succede secondo la varietà de' Liquori, de' quali il detto Panno è inzuppato, essendo chè alcuni l' impediscono, altri nò, come apparisce nella Tavola de' Liquori adoperati a tale Esperienza (*la quale copierò in appresso*).

Credesi volgarmente, che l' Ambra tiri a se i corpi; Ma questa è un' azione scambievole, e niente più propria dell' Ambra, che de' medesimi corpi, da quali anch' essa è tirata, o per lo meno ella ad essi s' appiglia. Di ciò ne abbiamo fatta esperienza, ed abbiamo veduto, che appesa l' Ambra ad un filo in modo, ch' ella stia pendola in aria, o messa in bilico a guisa d' Ago Magnetico, quand' ell' è strofinata, e calda, si fa incontro a que' corpi, che in proporzionata distanza se le presentano, e a' loro moti prontamente obbedisce.

Sentono la forza dell' Ambra i Liquori ancora, le piccolissime gocciole de' quali ella attrae, fino a quelle dell' Argentovivo: Vero è, che queste, se non son minutissime, non ha forza per reggerle, onde appena tirate se le lascia cadere. Quando poi ella si presenta alla superficie de' Liquori stagnanti, ed a quella eziandìo dell' Argentovivo, ella non ne spicca pure una stilla, ma fa rigonfiare sotto di se le dette superficie, le quali si sollevano verso lei a mò d' una gocciola, che stia per cadere, ma situata a rovescio, imperocchè tirano ad unirsi con essa colla parte loro più aguzza. Quest' effetto s' osserva meglio nell' Olio, e nel Balsamo, che in alcun Liquore. *L' Esperienze circ' alle gocciole minutissime di Liquori, e superficie di essi tirate dall' Ambra, sono registrate nel Diario sotto il dì 4. Giugno 1660. e sotto il dì*

dì 21. Maggio 1661. ed a queste si può aggiugnere dal medesimo Diario.

A dì 29. Maggio 1660. L'Ambra tira tutti i Liquori, facendoli sollevare a guisa di Trombe, quali sono quelle, che i Venti sollevano alle volte in Mare.

Ciò meglio apparisce negl'Olj, et altre sustanze viscide, e untuose, dove che gl'Acidi malamente si reggono, onde sollevandosi in Veli sottilissimi prima di andare ad unirsi con l'Ambra, se sia loro applicata in qualche distanza, scoppiano a guisa di quelle Bolle, che si fanno con Acqua insaponata, le quali se soverchiamente si gonfiano, crepano in gocce minutissime.

A dì 31. Ottobre 1661. L'Olio di Bene non tira.

Sono alcuni Liquori, che a bagnarne l'Ambra dopo strofinata, non tira, e ne son' altri, da' quali non s'opera l'istess' effetto. Quei che lo fanno, sono universalmente tutte le Acque naturali, e stillate, tutti i Vini, gli Aceti, e l'Acquarzente, tutti i Liquori Acidi, e i Sughi di tutti gli Agrumi, tutti i Liquori che si stillano dentro a' corpi degli Animali, il Balsamo, e tutti i Liquori Artifiziati, come i Giulebbi, l'Essenze, gli Spiriti, e gli Oli, che s'estraggono per distillamento. Non lo fanno per lo contrario l'Olio di Sasso, l'Olio Comune, l'Olio di Mandorle dolci, quello di Mandorle Amare cavati per istrettoio, il Sego, il Lardo, e finalmente la Manteca, o pura, o alterata con odor di Fiori, o incorporata con dell'Ambra, o del Mustio, purchè non vi sieno mescolate dell'Essenze, o degli Oli. (a) *Nel Diario vi è di più.*

A dì 3. Luglio 1657. Si provò se fusse vero ciò, che dell'Ambra scrive il Gilberto, cioè, che bagnandola dopo esser riscaldata con l'Acqua Vite, non tira punto, e si trovò falsissimo, poichè non solo tira, ma anco dalla medesima distanza.

A dì 4. Giugno 1660. supposto che l'Untuosità non tolga all'Ambra il tirare, e gl'Odori per lo più glie l'impedischino, si esperimentò se queste due cose fra loro, benchè separate, operassero, o nò. Si sparse intorno ad alcuni tagliuoli di Carta dell'Olio di Carabe, che suole impedire, e poi unta l'Ambra con Olio Comune, che non diminuisce la forza dell'Attrazione, e fregata al solito, applicata in giusta distanza, la Carta non ostante l'odore di Carabe a Lei circonfuso fu attratta.

L'Ambra unta con Olio Comune con infusione di Maschio tira.

L'Ambra tira i Grani di Muschio, et ogni Materia, e liquore Odoroso, eziamdio di quelli coi quali untandola perde la facultà di tirare.

Un

(a) Musschenbroeck Add. 4. pag. 159.

Un effetto assai singolare abbiamo osservato nei Diamanti. Di questi i Gruppiti (come dicemmo) s' annoverano tralle Gioie più ricche di potenza elettrica, ma le Tavole son così deboli, e fiacche in attrarre, che talora paiono affatto prive di virtù. Nè pare ad alcuni, che la loro superficie piana abbia che far nulla con quest' effetto, vedendosi, che quando i Diamanti hanno fondo, avvegnachè smussati, e spianati in sulla ruota, attraggono molto bravamente: Dove le Tavole, che non han fondo, quali sogliono essere i finimenti delle Collane, dette comunemente Spere, quantunque grandissime sieno, e si strofinino un pezzo, e assai gagliardamente, non voglion tirare, o se pur tirano, ciò fanno con sì pocò fiato, ch' ei bisogna, per così dire, far loro toccar quel briciolo di Carta, o di paglia, ch' e' si vuol loro far tirare. Non v' e dubbio, che alle volte se n' incontra di quelle, che hanno un po' di forza; ma di queste, a noi per lo meno, e riuscito trovarne radissime. Ce ne dette una volta una fra mano, la quale, per molte prove, che si facessero per più, e più giorni, non fu mai possibile il farla tirare. In capo a un anno volendosi far vedere a non so chi quest' effetto, si prese lo stesso Anello dov' ell' era legata, e avendola anche assai leggiermente strofinata a' panni, come si suole, appena s' accostò a certa Carta tagliuzzata, che tirò maravigliamente: Il qual' effetto si tornò a veder più volte, con stupore di tutti quelli, che l' anno innanzi aveano tante volte proccurato in vano di farla tirare. Per lo contrario poi (come da principio s' è detto) i Diamanti Gruppiti, cioè quelli, che son lavorati in sulla loro natural figura dell' Ottaedro, rade volte falliscono, o non mai. *L' Esperienze della bizzarria maravigliosa osservata nè Diamanti circ' all' attrare, sono registrate nel Diario in dì 3. Luglio 1657., e in dì 21. Maggio 1660. In questo proposito è notabile cio che scrisse il Conte Lorenzo Magalotti, d' un Diamante gruppito, che il Principe Leopoldo portava in dito, il quale strofinato dal Dottore Gio. Alfonso Borelli sulla sua Carne, mai si rese Elettrico, e per lo contrario strofinato sulle Carni di molte altre Persone, manifestò una Vivace Elettricità. Dal medesimo Diario si può aggiugnere.*

A dì 29. Maggio 1660. Dubitandosi se tutte le sustanze Elettriche fussero uniformi ne' loro effetti, così intrinseci, come anche in quelli, che risultano loro dagl' accidenti estrinseci, cioè a dire Unzione di varj Liquori, Riscaldamenti, et Agghiacciamenti, si replicarono l' osservazioni tutte fatte sull' Ambra, e sul Diamante, e si ritrovò invariabilmente corrispondere agl' effetti dell' una, quelli dell' altro.

E' ben notabile ne' Diamanti, che quelli che sono in Tavola conside-

ſiderabilmente grande non tirano, et i Gruppiti sì gagliardamente, che ſi numerano tra le Gioie di maggiore Attrazione.

Parrebbe da una parte, che il non aver fondo, fuſſe la cagione della inſufficienza delle Tavole, ma dall'altra ſi è oſſervato una Verghetta di Diamanti in Tavola, ma piccini, tirare gagliardamente.

I Diamanti col fondo, ancorchè lavorati in Tavola, come (*Fig.* 215.) tirano, ſebbene il piano della ſezzione è molto grande, e le Tavole ſenza fondo di quell'iſteſſa grandezza non tireranno; Più d'ogn'altro tirano i Gruppiti, e lavorati nella loro natural figura dell'Ottaedro, ſicchè pare ſin'ora ſi poſſa conchiudere le Tavole grandi, e ſenza fondo, non tirare, e per eſſer tali quelle d'una Collana della Sereniſſima, è invariato in tutto quell'iſteſſo accidente.

Si conclude adunque tutto quello che ſi dice dell'Ambra, ſuccedere a capello nell'altre Suſtanze Elettriche; nè oſta a queſta induzione univerſale, la particolarità dell'Accidente avvertito nel Diamante, eſſendo probabilmente queſto più a cagion di figura, che d'altro, vedendoſi che nei Gruppiti corrono univerſalmente le verità dell'oſſervazioni fatte ſull'Ambra, della quale ci ſiamo ſerviti come della più valida e vigoroſa nella Facultà dell'Attrarre.

Finalmente, perchè l'Ambra, e tutte l'altre Suſtanze Elettriche non tirino, baſta un ſottiliſſimo Velo, che ſi frapponga tra eſſe, e'l corpo da attrarſi. Anzi eſſendo da noi ſtate fatte in un Foglio di Carta alcune piccole fineſtrelle, la prima fatta a foggia di geloſia con capelli ſpeſſamente reticolati, la ſeconda velata con ſottil peluvia raſtiata gentilmente da una tela finiſſima, e la rimanente chiuſa con una foglia d'Oro de Doratori, la virtù dell'Ambra non vi penetrò.

L'Eſperienze che ogni minimo oſtacolo trattiene il paſſo alla Virtù Elettrica, ſi hanno regiſtrate nel Diario, in dì 3. Luglio 1657. e in dì 6. Agoſto 1660. A queſte ſi può aggiugnere quanto appreſſo.

A dì 9. Agoſto 1660. Si cercò di chiarirſi, qual ſorte di reſiſtenza fuſſe ſufficiente ad impedire all'Ambra la ſua Attrazione; però fu forata con un ſpillo minutamente una Carta, e quella frappoſta all'Ambra, et a un Dondolo leggeriſſimo di Carta, il quale non ſi moſſe; nè tampoco ſlargando i buchi con le punte di Ciſoie, e finalmente con un groſſo Chiodo, a ſegno che ſi riduſſero alla quì notata grandezza.

Si fecero in un foglio tre fineſtrelle (*Fig.* 216.) come A B C ingraticolte, la prima di fili di ſeta floſcia, la ſeconda di Capelli, la terza di ſtriſcette, anzi fili di Carta ſottiliſſimi, e niuna di eſſe impedì l'attrazione.

L'impedirono bene altre fineſtrelle come D E F G, la prima sbar-

fata di fila di Renfa sfilata, la feconda di rafchiatura di Tela d' Olanda finiffima, e l' altre due chiufe l' una da un Velo d' Oro, l' altra d' Argento in Foglia. Sicchè può concluderfi l' Attrazioni Elettriche venir' impedite da ogni minimo oftacolo che loro fi prefenti. (a)

A dì 12. Dicembre 1661. Quando tira Tramontano, i fili della Seta cotta tenendoli difgregati e fparfi, corrono verfo la mano, o altro Corpo, che fe li avvicini, il che non fegue in altri tempi umidi.

(*Fralle Scritture fciolte dell' Accademia, trovai le feguenti, relative a quefto Articolo*).

Efperienze intorno a diverfi Liquidi che impedifcono l' Attrazioni.

Tavola di Liquidi adoperati nell' Offervazioni Elettriche: il *sì* vuol dire che impedifcono l' Attrazione.

Acqua di pozzo sì
A. di fonte sì Sal comune,
A. marina sì Sal nitro
A. con infufione di Sal gemma
di Sal' amoniaco
di Zucchero

Acqua Lanfa	sì
A. Rofa	sì
A. di mortella	sì
A. d' Angeli	sì

Acidi

Agrefto	sì
Aceto	sì
Aceto rofato	sì
Sughi d' Agrumi	sì
Sughi di Fortori	sì

Olii

Balfamo	sì
Olio di Tartaro	sì
O. di Zolfo	sì
O. d' Anaci	sì
O. di Garofani	
O. di Cannella	
O. di Noce Mofcada	

O. di Salvia	sì
O. di Mortella	sì
O. d' Ifopo	sì
O. di Spigo odorato	sì
O. di Vetriolo	sì
O. di Carabe	sì
O. di Vette d' Aranci	sì
O. di fronde di	sì
O. di Gelfomini	sì
O. di Crini di Cavallo	sì
O. di Noce	no
O. di Saffo	no
O. di Mandorle dolci	no
O. di Mandorle Amare	no
O. d' Uliva	no

Effenze

Effenza di Rofe.	
E. di barbe di Rofe	sì
E. di fior di Mortella	sì
E. di Carabe	
E. di Contraierva	sì

Spiriti

Acqua Arzente	sì
Elifire	sì

Spi-

(a) V. Muffchenbroeck Add. 5. pag. 159.

Spirito di Cedrate	sì
S. di Cedro	sì
S. di bucce di Limoni	sì
S. di Vetriolo	sì
S. di Zolfo.	sì

Grassi

Sego	no
Lardo	no
Pomata	no
Manteca di Fior d'Aranci	no
Latte	
Saponetto	sì
Saponetto mustiato	sì

Giulebbi

Mele	sì
Giulebbe Gemmato	sì
Giulebbe Perlato	sì

Liquori d'Animali

Sangue umano	sì
Semi	
Sangui d'Animali	
Orine	
Chili	

Esperienze che restano a farsi sopra le Sustanze Elettriche.

Esaminare i Metalli tutti, col riscardargli, e poi fregargli gagliardamente.

Fonder varj Metalli, per osservar se si sollevino verso l'Ambra, tirati dalla sua virtù come gl'altri Liquori.

L'Istesso con l'Argento vivo.

Acqua di Carlo Ricci, che si lapilla in varie forme di Gioie, benchè tutte chiare come i Cristalli.

Esaminare quali siano le figure che riempiono un più, o meno spazio, e pesata la Gravità in specie delle Gioie, vedere se corrisponda questa all'esigenza delle figure.

L'Esperienza dell'Attrazioni nel Vacuo.

Sustanze calcinate, e vetrificate per se stesse non Elettriche, osservare, se le Calci, i Vetri, o le Ceneri loro acquistino tal virtù?

Cavare il Vetro dall'Ambra, o dalla Cera Lacca.

Osservare se gl'avanzi delle Ceneri perdino le facultà dell'attrarre.

(*Nella Real Segreterìa Vecchia, in uno sbozzo di mano del Conte Lorenzo Magalotti, sono notate le seguenti osservazioni circ' alle Sostanze Elettriche.*)

Se l'Ambra tiri i Corpi infiammati, cioè Palline di Ferro roventi, Carboni accesi ec.?

Se tiri più al Sole, che all'Ombra?

Se il fuoco acceso in una stanza chiusa, faccia sentire a chi è di fuori un vento?

Il Digbi dice che non attrae corpi rari: è falso, perchè attrae il fumo.

Dice che il Calor moderato gli conferisce Virtù. Qual più mo-

derato calore di quello, che gli da fiamma di Candela ec., e pure gliene leva.

Sperimentare se sia verò, che subito strofinata l'Ambra, odori di Bitume?

Dice il Cabeo, che l'Attrazione Elettrica deriva da un Vento, che nasce da un effluvio di minutissime esalazioni del Corpo Elettrico. Benissimo l'impugna il Digbi, e dice, questo vento più tosto arebbe a portar via le Paglie ec., che portarle addosso del for. e donde il Vento deriva, se per fortuna non fusse come quando suol dirsi dello Scirocco, ch'egli è il Tramontano che torna a casa. Ma questo si conferma con altra Esperienza, che l'Ambra Versoria si muove seguitando ogni corpo che se le accosti.

Esperienze intorno ad alcuni Cambiamenti di Colori in diversi Fluidi.

NOn è cosa più frequente tralle sottigliezze de' Chimici, che le bizzarrie delle mutazioni di Colori. Noi veramente non abbiamo professato di metter mano in questa pasta; e se alcuna cosa assaporata ne abbiamo, ciò ha auto il motivo dall'occasione di maneggiare qualche Liquore atto ad esaminare le qualità dell'Acque naturali: Intorno a che diremo quel poco, che ci è venuto a notizia, ricordando di nuovo a chi legge, che per questo nome di *Saggi* si vuol dire, che da noi non si presume d'aver' esaminate queste materie con tutte quelle Esperienze, che vi si possono immaginar sopra, ma di dar semplicemente un cenno di quelle cose, sulle quali abbiamo maggiormente in animo di faticare.

PRIMA ESPERIENZA.

L'Acque distillate in Piombo *Nel Diario è aggiunto* come quella di Mortella intorbidano tutte l'Acque di fiumi, di terme, di fontane, e di pozzi, colle quali l'abbiamo finora mischiate, poichè togliendo loro la trasparenza, l'imbiancano come Siere. Solamente l'Acque stillate in Vetro, e delle naturali l'Acqua del Condotto di Pisa, rimangon limpide, e trasparenti: Vero è che ogni Acqua in cotal guisa macchiata, per poche gocciole d'Aceto forte si rifà bella, perocchè dibattuta con esso, dileguasi l'appannamento, e chiarisce (a).

S'al-

(a) Nel Diario, sotto dì 30. Giugno 1657. V. Musschenbroeck Add. 6. pag. 161.

S'alterano le medesim' Acque per infusione d' Olio di Tartaro, e d' Olio d' Anici, i quali vi fanno apparire una nuvoletta bianca or più alta, or più bassa, che per agitamento diffondesi per tutta l' Acqua. Svanisce quell' albeggiamento ancora per piccola dose di Spirito di Zolfo, il quale, facendo subito levare il bollore, riduce l' Acqua alla prima natural trasparenza (a).

Avvertasi, che nè meno dagli Oij suddetti s' intorbidano indifferentemente tutte le Acque, anzi le medesime appunto, che l' Acque stillate in Piombo non alterano, l' Olio di Tartaro, e l' Olio d' Anici lasciano trasparenti. ✤ *Nel Diario in dì 27. Giugno 1657. si legge così:* L' Olio d' Anaci infuso nell' Acqua Arzente non l' altera: l' Acqua Comune la fa diventare color di Latte, e tornandovisi a mettere Acquarzente, ritorna il tutto alla limpidezza di prima. ✤ Quindi è che l' Acquarzente, l' Acque stillate in Vetro, e quella del Condotto di Pisa, non si mutano punto, nè cangiansi dalla natural limpidezza loro, e trovasi, che nell' Acque comunemente riputate più dell' altre leggere, nobili, e monde, minore, e più alta suol vedersi la Nuvoletta, che vi s' ingenera, e solo nelle gravi, e pesanti, e pregne di miniera, o di fecce, interamente l' ingombra, e vela di color di Latte. Su questo fondamento v' è chi a preteso di cimentare le Acque con alcuno de' suddetti liquori, perchè s' appalesi la più coperta natura di esse, e sì la bontà, o malizia loro si disasconda.

Se talvolta l' Appannamento dell' Acqua per qualunque cagion si caricasse forte, onde la dose ordinaria del Liquor rischiarante non operasse, se ne può accrescere alcuna gocciola, e nell' infonderlo si vada agitando l' Acqua, che si vedrà tornare alla sua limpidezza.

SECONDA ESPERIENZA.

L'Olio di Tartaro non solamente nell' Acque, ma ne' Vini ancora produce un simigliante effetto, conciossiacosachè per sua natural facoltade mondifichi (siccome è noto) d' ogni estraneo permischiamento i Liquori tutti, dividendo per la residenza, ch' ei fa, la pura sostanza loro da quello, che v' è mischiato. Quindi avviene, che quel che nell' Acque è Nuvoletta bianca or più alta, or più bassa, secondo la loro diversa qualità, e leggerezza, in tutti i Vini bianchi da noi sperimentati apparisce sottilissima falda di color sanguigno, la quale, agitandosi il Vino, perde il luogo del primo natural suo libramento, spargendosi uniformemente per esso. Ne' Vini rossi poi non fa altra mutazione, che tignerli d' un color più cupo, che verso il fondo è ancor più carico. ✤ *Nel Diario si legge.*

A dì

(a) Ivi sotto dì 22. Giugno 1657.

A dì 19. Ottobre 1661. l'Olio di Tartaro infuso in poca quantità in alcuni Vini bianchi, come Trebbiano, Montepulciano, Bianco ordinario, e Greco, fa subito una Nuvoletta ec. che tocca il fondo, e nel Trebbiano sta librata a mezzo, in forma di . . . Nel Vin rosso l'adombra in fondo.

L'Olio di Tartaro nell'Aceto, oltre al far la Nuvoletta, solleva un bollore più gagliardo, et una spuma, che nell'agitarlo si solleva molto sopra del livello dell'Aceto. ec.

A dì 2. Luglio 1657. L'Aceto stillato dopo aver' imbevuto le Perle, anco in gran quantità, è chiaro quanto un' Acqua di Pozzo. Si provò a mescolarvi Olio di Tartaro, subito si fa di Color di Latte, e separandosi le Perle diviene di tanta densità, che a fatica vi si maneggia dentro un Fuscello. Feltrandolo poi, l'Acqua, cioè il liquido, che ne cola, è ottimo per pulir le Carni, e la polvere delle Perle, che rimangono nel Feltro, è un Liscio bianchissimo.

Lo Spirito di Zolfo, per lo contrario, non solo non altera la natural trasparenza de' Vini, ma la restituisce a quelli, a' quali l'à tolta l'Olio di Tartaro (a). *Nel Diario al luogo citato, quest' Esperienza è registrata così.*

Lo Spirito di Zolfo per se solo non altera la trasparenza de' Vini, anzi rischiara quelli dove il Tartaro hà fatto la Nuvoletta, et il rischiarimento lo fa col ribollire all' insù, e non per deposizione: agitati tali Vini con un stecco, dopo rischiarito, rinnuova la schiuma e bollore ec. che si parte dal fondo.

Tutti mescolati, e' bianchi vengono di colore rosseggiante, et i rossi si oscurano per tutto.

A dì 22. Giugno 1657. L'Olio di Zolfo messo nel Vin bianco, lo fa diventare di color di Porpora ben' accesa, ma più, o meno secondo la qualità de' Vini.

E' falso che ci sia Vin bianco, che dallo Spirito di Zolfo venga tinto di rosso.

TERZA ESPERIENZA.

LA Tintura di Rose Rosse estratta collo Spirito di Vetriolo, mescolata con Olio di Tartaro si tigne d'un bellissimo verde: Per poche gocciole di Spirito di Zolfo ribolle tutta in una schiuma vermiglia, e finalmente ritorna di color di Rosa senza mai perder l'odore, nè più si cangia per Olio di Tartaro, che vi s'infonda.

Il miglior modo di cavar la Tintura dalle Rose per quest' Esperienza, è da noi stato ritrovato il seguente.

Si

(a) V. Musschenbroeck Add. 7. pag. 163.

Si piglino foglie di Bocciuoli secchi di Rose Rosse quant' un pugno, soavemente premendo, ne può capire; spicciolate si mettano in Boccia di Vetro con once una di Spirito di Vetriolo gagliardo, col quale per lo spazio d'un quarto d'ora si diguazzino: Allora lo Spirito averà tratto il color dalle Rose, e queste saranno perfettamente macerate.

S'aggiunga in tre, o in quattro volte una mezza libbra d'Acqua di fontana, seguitandosi sempre a diguazzare la Boccia, finchè rischiarandosi il cupo color dello Spirito, se ne tinga l'Acqua. Ciò fatto si lasci posare per lo spazio d'un'ora, che si averà una Tintura di Rose vivamente accesa, ed oltre modo bella. Ora in una mezz'oncia di questa, dieci, o dodici gocciole d'Olio di Tartaro, e poi altrettante di Spirito di Zolfo, servono a produrre i narrati effetti (a). *Quest' Esperienze così sono distese nel Diario.*

A dì 27. Giugno 1657. si piglino delle punte di Bocciuoli di Rose (*credo Bottoni di Rosa*) secche, si mettano in una Caraffa con Spirito di Vetriolo, e diguazzate che saranno con esso una mezz'ora, si empia la Caraffa d'acqua Comune, in capo a 24. ore si coli, averà incorporato l'Estratto del Color delle Rose, rimanendone vivamente colorita. In questa si infonda qualche goccia d'Olio di Tartaro, comincia subito a bollire, et in un tratto le fa perdere il rosso, diventando verde ben cupa. Si annacqui con Acqua Comune, o vi si ponga Aceto, o altro, fa subito in fondo una posa d'una polvere grossa, come sarebbe di fiori secchi leggermente stritolati, ed il resto dell'Acqua Verde diventa color d'Oro. Si torni a porvi dello Spirito di Zolfo, comincia subito a bollire, e ritorna dell'istesso colore di Rose, senza punto sbiadirsi, anzi riacquista l'odore gagliardissimo, perduto nel tempo che era stata da' Colori diversamente alterata. Il tutto si esperimentò più volte, con esatta diligenza.

A dì 30. Giugno 1657. Si osservò, che l'Estratto di frondi di Rose già detto al num. 28.; cadendo sopra Foglio, o Panno di qualunque colore, nel seccarsi fa tintura di Verde, anzi essendosi in un Bicchiere pieno di esso posti due Sifoncini vuoti Cilindrici, sottilissimi quanto si potevano tirare, detto Estratto si elevava per essi sopra il livello dell'Acqua per molto tratto come è solito di fare, ma quello che vi era da notarsi, fu il vedere, che l'Acqua per essi alzatasi, dal mezzo in giù era rossa come l'altra, ma da un certo segno diveniva più verde, il qual colore andava sempre più crescendo per la lunghezza del Sifone.

Fu anco notabile effetto il vedersi, che la sola Paglia non piglia-

(a) Id. Add. 1. p. 164.

gliava il Verde, ma eziandio seccandosi col detto colore imbevuto, riteneva il rosso.

Fu inoltre osservato, che quando s'è posto in detta Tintura dello Spirito di Zolfo, non apparisce mai più altro colore che il rosso.

QUARTA ESPERIENZA

L'Acqua carica di Zafferano, allungata con un po' d'Estratto di color di Rose, ma che non perda il color dorè, con Olio di Tartaro si fa verde, e ritorna dorè collo Spirito di Zolfo.

QUINTA ESPERIENZA

L'Acqua imbeuta di Verde Giglio con Spirito di Zolfo fa vinato, e con Olio di Tartaro rià il suo colore.

Il Verde Giglio è tintura cavata dalle foglie de' Gigli Paonazzi, i quali preparati con mestura di Calcina battano un Verde assai bello, e vivace, molto cercato da chi minia; si mette ad asciugare nelle Conchiglie, come l'Oro, e l'Argento macinato.

Veggasi più ampiamente il modo di far simiglianti estratti nell'Arte Vetraria di Antonio Neri, stampata in Firenze MDCXII. Lib. VII. Cap. 108. 109. e 110. e quivi parimente come si cavi la Lacca da diversi Fiori. *E' registrata nel Diario al n. 44. in dì 2. Luglio 1657., e sotto il dì 4. detto si legge*: Verde Giglio stemperato in Acqua comune fa color Verde; infusovi alquanto Spirito di Zolfo fa rosso vinato; aggiuntovi Olio di Tartaro torna verde. Detto Verde Giglio stemperato in Acqua mescolata con Olio di Tartaro, non si muta, e si mantien Verde. Aggiuntovi spirito di Zolfo fa vinato.

SESTA ESPERIENZA

L'Agro di Limone, lo Spirito di Vetriolo, e lo Spirito di Zolfo mutano il paonazzo della Lacca Mussa, e quello della Tintura delle Viole Mammole in vermiglio, il qual poscia l'Olio di Tartaro rende paonazzo. Anche l'Aceto lo fa rosseggiare, ma di color meno acceso (a). *Quest' Esperienza così si legge nel Diario sotto il dì 29. Ottobre 1661.* La Lacca Mossa, che stemprata in Ranno fa paonazzo, con Agro di Limone diventa più o men rossa,

(a) V. Musschenbroeck Add. 9. pag. 165.

sa: lo stesso fa lo Spirito di Zolfo, e di Vetriolo; con Olio di Tartaro torna il color Paonazzo.

A dì 4. Luglio 1657. Lacca Mussa stemprata con Ranno fa Paonazzo, con Spirito di Zolfo infuso fa Dorè.

Litargirio da Oro infuso in Aceto bianco, e decantato, fa Liquor chiaro, e trasparente. Aggiuntovi alquanto d' Acqua salata, o Agro di Limone, e Spirito di Vetriolo, o di Zolfo perde la trasparenza, e fa lattato, e piglia tal consistenza, che se ne può far Pastello.

Esperienze intorno ai Movimenti del Suono. (a)

IL Suono accidente nobilissimo dell' Aria, osserva un tenore così invariabile di velocità ne' suoi Movimenti, che l' impeto, maggiore, o minore, con cui lo produce il Corpo Sonoro, non può alterarlo. Questa maravigliosa proprietà del Suono vien riferita dal Gassendo, il qual' afferma costantemente, tutti i Suoni grandi, o piccoli, ch' e' sieno, nel medesimo tempo correre il medesimo spazio, e di ciò mostra d' aver egli fatto Esperienza in due Suoni, l' uno notabilmente maggior dell' altro, cioè uno d' un Tiro di Moschetto, l' altro d' Artiglieria. A noi nel riscontro di quest' Esperienza, che abbiamo trovata verissima, è riuscito d' osservare qualche particolarità, che non abbiamo giudicato doversi tacere, potendosi dar' il caso, che non a tutti sia sovvenuto il medesimo concetto, o che essendo egli sovvenuto a tutti, non tutti abbiano auto comodità di chiarirsene, e di sodisfarsi coll' Esperienza.

PRIMA ESPERIENZA

QUesto riscontro fu fatto da noi in tempo di notte, con tre differenti generi di Pezzi, con una Spingarda, con uno Smeriglio, e con un Mezzocannone, situati in distanza di tre miglia dal luogo dell' osservazione, donde si scopriva benissimo il Lampo, che fa la Polvere nell' allumare il Pezzo. Da questo dunque all' arrivo del Suono, si contò sempre ugual numero di vibrazioni al Dondolo dell' Oriuolo, o fosse il Tiro della Spingarda, o dello Smeriglio, o del Mezzocannone, e ciò in qualunque direzione di Canna, che avessero i detti Pezzi.

(a) V. Experimenta, et Observationes de Soni motu, aliisque ad id attinentibus, factae a W. Derham, in Transactionib. Philos. Londin. Tom. 26. A. 1708. N. 313. §. 1. pag. 2., et 18.

Par da considerarsi in questo luogo, quanto si sia compiaciuto il Gassendo di quell'esempio trito, addotto dagli Stoici per rappresentare al vivo, come si faccia per l'Aria l'invisibile propagazione del Suono. Dicono questi, che siccome veggiamo l'Acqua stagnante incresparsi in giro per una pietruzza, che in lei si getti, e tali increspamenti andarsi via via propagando in cerchi successivamente maggiori tanto, ch'e' giungono stracchi alla riva, e vi muoiono, o che percuotendola con impeto, da essa per all' in là si riflettono, così per appunto asseriscono, la sottilissim' Aria dintorno al Corpo Sonoro andarsi minutamente increspando per immenso tratto, onde incontrandosi con tali ondeggiamenti nell'Organo del nostro Udito, e quello trovando molle, e arrendevole, gl'imprime un certo tremore, che noi Suono appelliamo. Finquì gli Stoici, senza proseguir più oltre: ma al Gassendo quadra così mirabilmente la proprietà d'un tal'esempio, ch'ei vorrebbe par'adattarlo in tutto, e sì farlo tornare acconcio a spiegare anche le particolari proprietà del Suono, una delle quali, come si disse, è l'inalterabil velocità del suo moto. Dice egli pertanto, che questo imperturbabil tenore di velocità nel Suono, ritrae da un altro simile, il qual s'osserva ne' suddetti increspamenti dell' Acqua, i quali, a detta sua, non si fanno più velocemente, o più lentamente, ma con pari velocità si conducono a riva, sia il Sasso grande, o piccolo, o cada col solo momento del proprio peso nell' Acqua, o vengavi da grandissima forza scagliato; il che sia detto con pace di quel Grand'Uomo, abbiamo trovato esser falso, avendo noi osservato con replicate Esperienze, che quanto è maggiore il Sasso, e con quanta maggior forza è tirato in Acqua, tanto i Cerchi giungono più veloci alla riva. (a) *Nel Diario si legge.*

A dì 17. Settembre 1657. Insino al dì 23. Settembre, si consumò il tempo in osservare varj effetti dell'intersecazione, et espansione, che fanno i Cerchi prodotti nell'Acqua dalla caduta de' Proietti in essa, senza essersi per allora raccolto, o stabilito cosa alcuna di certo.

A dì 18. Gennaio 1662. St. Com. Gl'increspamenti dell'Acqua si variano di Velocità, secondo le Percosse che la fanno increspare.

A dì 5. Luglio 1657. Per usare ogni possibil diligenza, nel riconoscere, se potessero scorgersi quei Cerchi nell'Acqua, per suono che esce di sotto di essa, come si presuppone che si faccino nell' Aria, si pose in un Vaso di Vetro (*Fig.* 217.) un Orivolo carico con la Sveglia, et essendosi ben chiuso, si seppellì in un altro Vaso pie-

(a) V. Musschenbr. Add. 1. p. 168. et Add. 2. p. 169.

pieno d' Acqua, ma cominciando a suonare l' Oriolo, non si potette riconoscere increspamento alcuno nell' Acqua circunfusa al Vaso continente detto Suono; solo fu casualmente osservato, che accostandosi un par di Cisoie all' ultimo Vaso, queste erano fatte tremare, forse dall' impulso dell' istesso Suono che usciva.

SECONDA ESPERIENZA

Accade un' altra cosa stupenda intorno al Movimento del Suono, come riferisce il medesimo Gassendo, che egli nè per soffio di Vento contrario si ritarda, nè per fiato d' Aria favorevole va più veloce, ma sempre in uguale spazio di tempo, con passo imperturbabile lo stesso cammino trascorre. Questo ancora abbiamo voluto confrontare coll' Esperienza, e l' abbiamo trovato verissimo in questo modo.

In tempo che tiravano Ponenti, si fecero due Pezzi, uno situato per Levante, l' altro per Ponente al luogo dell' osservazione, e ciascuno in ugual distanza da esso, onde quello era favorito, quello disfavorito dal Vento. Nientedimeno l' un, e l' altro trasmesse sempre in ugual tempo il suo Suono agli Osservatori, misurato il suddetto tempo da ugual numero di Vibrazioni dello stesso Oriuolo, avvegnachè l' Oriental Tiro giugnesse notabilmente più languido dell' Occidentale.

TERZA ESPERIENZA

In occasione delle suddette Esperienze, cadde in animo a un nostro Accademico, che oltre all' esser' ugualmente Veloce il Moto di tutti i Suoni, potess' anch' essere Equabile, meditando infin dallora, sul fondamento di questa immaginata verità, acquisto di varie cognizioni non meno curiose, che utili. Ma per chiarirsi prima se tal' Equabilità veramente fosse, furon fatte le seguenti Esperienze.

In distanza d' un Miglio de' nostri puntualmente misurato, che sono Braccia dette volgarmente a terra tremila, si fecero far più Tiri, cioè sei di Spingarda, e sei di Mastio, in ciascun de' quali dalla veduta del Lampo all' arrivo del Suono, si contarono al Dondolo dell' Oriolo intorno a dieci intere Vibrazioni, ciascuna delle quali erano un mezzo minuto secondo. Replicati i medesimi Tiri a mezzo il Miglio, cioè alla metà della distanza, anche l' Oriuolo dette precisamente la metà del tempo, contandosi per ogni Tiro intorno a cinque delle medesime Vibrazioni, onde ci parve di rimaner certificati della supposta Equabilità.

Le conſeguenze poi, che ſi pretendono di cavare da queſta Equabilità, ſono frall'altre, che per via di Lampi, e di Suoni di diverſi Tiri, potremo aver l'eſatta miſura delle diſtanze de' luoghi, e particolarmente in Mare di legni, di ſcogli, e d'iſole, dove non ſi poſſono fare a ſuo piacere varie poſizioni, come biſognerebbe, volendoſi ſervire degli Strumenti ordinari. Potremo anche da una ſemplice Percoſſa data ſopra legno, pietra, o metallo, o altro corpo riſonante argumentare, quanto colui che percuote ſia lontano da noi, numerando le Vibrazioni dalla caduta dello Strumento, con cui vien fatta la Percoſſa, a che ſe n'ode il colpo, il quale ſe averà Vento favorevole, s'udirà diſcoſto per qualche miglio. Sarà ancor facile, e curioſo a ſaperſi, quanto da noi ſiano lontane le Nuvole, e in che diſtanza da Terra ſi creino i Tuoni, miſurando i tempi da che ſi vede il Baleno, a che quegli ſi ſentono. Se vorremo poi la diſtanza de' luoghi, i quali, o per la globoſità della Terra fra eſſi, o per l'interpoſizione di Monti, o altri ſimili oſtacoli non ſi poſſono ſcambievolmente vedere, potremo tuttavia aſſai facilmente conſeguirla, e ciò per mezzo di doppio Sparo, concertando, che a un noſtro Tiro, di là ſi riſponda ſubito con altro Tiro, e preſa la metà del tempo ſcorſo dal noſtro cenno all'arrivo della riſpoſta, ſi averà preciſamente la metà del cammino del Suono, cioè l'intera diſtanza del luogo, che ſi cercava.

Con queſto ſteſſo mezzo del Suono, potremo raggiuſtar le Carte de' Luoghi particolari, e formar Piante di diverſi Paeſi, pigliando prima gli angoli di poſizione della Città, Caſtelli, e Villaggi, per ſituarli acconciamente a' lor luoghi, ed altre ſimili curioſità forſe ancora aſſai utili, e da non eſſer' interamente diſprezzate.

Per la notizia poi di ciaſcuna diſtanza ignota, ci ſervirà di ſcala di Tempo, che il Suono pena a correre una diſtanza nota d'un Miglio, trovato da noi eſſer cinque minuti ſecondi (a). ✤═✤═✤ *Nel Diario ſi legge.*

A dì 30. Agoſto 1662. Per farſi ſtrada a poter far l'Eſperienza del ſuono propoſta dal Sig. Dottor Rinaldini, cioè ſe ugualmente per ogni banda ſi ſpandeſſi, ſi meſſero due Viole in ugual diſtanza da una di mezzo, e tutte collocate orizzontalmente. Indi accordate tutte all'uniſono, data un'Arcata a quella di mezzo, ſi oſſervò in qual diſtanza riſonaſſero l'altre due, per via del tremolio di un Ballerino di Paglia accavallato ad una delle loro Corde. Si fece queſta Eſperienza la prima volta in una ſtanza terrena in volta, e ſi trovò, che toccatane una, ne riſpondeva un'altra in diſtanza di braccia

(a) Muſſchenbroeck Add. 3. pag. 171.

cia fette. Trafportate poi in un Giardino all' Aria aperta, lontane poco più d' un braccio, non fi movevano.

Efperienze intorno ai Proietti.

CRedette il Galileo (*Sift. Dial.* 2.), che quando in cima d' una Torre foffe una Colubrina livellata, e con effa fi tiraffero Tiri di punto in bianco, cioè paralleli all' orizonte, per poca, o molta carica che fi deffe al Pezzo, ficchè la Palla andaffe a cadere or lontana mille braccia, or quattromila, or fei mila, or diecimila ec. tutti quefti Tiri fi fpedirebbono in tempi uguali tralloro, e ciafcheduno uguale al tempo, che la Palla confumerebbe a venir dalla Bocca del Pezzo fino in Terra, lafciata fenz' altr' impulfo cader femplicemente giù a perpendicolo, quando però non vi foffe l' accidentale impedimento dell' Aria, la quale può ritardare in parte il moto velociffimo del Tiro. Queft' opinione avendo noi voluto mettere al cimento dell' Efperienza, ci parve, che ci reggeffe affai bene, onde piglieremo a raccontar quel poco, che in tal materia poffiamo dire d' aver veduto di certo.

PRIMA ESPERIENZA

IN fulla Torre della Fortezza Vecchia di Livorno, alta braccia cinquanta, con Falconetto di libbre 7. e un terzo di Palla di Ferro, e libbre 4. di Polvere fina, fi fecero più Tiri di punto in bianco verfo la Marina con Palle Fafciate, e quefte fi veddero dar full' Acqua in diftanza di circa due terzi di Miglio, in tempo di Vibrazioni quattro e mezzo, l' andare e 'l ritorno di ciafcuna delle quali importava un mezzo minuto fecondo. Offervata poi la caduta perpendicolare d' altre Palle uguali dalla fuddetta altezza di braccia cinquanta, fi trovò farfi in numero quattro delle medefime Vibrazioni.

SECONDA ESPERIENZA

COn Colubrinetta da quattordici libbre di Palla fimilmente di Ferro, e libbre dieci di Polvere fina, le Palle Fafciate arrivaron full' Acqua in cinque delle fuddette Vibrazioni, e le Ignude in cinque e mezzo, e parve che deffero alquanto più lontano delle Fafciate.

TER-

T E R Z A   E S P E R I E N Z A

SCrive il Galileo (*a*), in proposito de' Proietti, queste precise parole. *Sparisi da un' altezza di cento, o più Braccia un Archibuso con Palla di Piombo, all' ingiù perpendicolarmente sopra un pavimento di pietra, e col medesimo si tiri in una simil pietra in distanza d' un braccio, o due, e veggasi poi qual delle due Palle si trovi esser più ammaccata; imperocchè se la Palla venuta da alto si troverà meno schiacciata dell' altra, sarà segno, che l' Aria le averà impedita, o diminuita la velocità conferitale dal Fuoco nel principio del moto, e che per conseguenza una tanta velocità non le permetterebbe l' Aria, che ella guadagnasse giammai venendo da quantosivoglia sublime altezza. Che quando la velocità impressa dal Fuoco alla Palla non eccedesse quella, che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la Botta all' ingiù doverebbe più tosto esser più valida che meno. Io non ho fatto quest' Esperienza* (soggiugne il medesimo Galileo) *ma inclino a credere, che una Palla d' Archibuso, o d' Artiglieria, cadendo da un' altezza quantosivoglia grande, non farà quella percossa, ch' ella fa sparata in una muraglia in lontananza di poche braccia: cioè di così poche, che il breve sdrucito, o vogliamo dire scissura da farsi nell' Aria, non basti a levar l' eccesso della furia soprannaturale impressale dal Fuoco.*

Noi abbiamo fatto questa prova con un Archibuso Rigato, non già sparandolo contro una pietra, per osservar l' ammaccatura della Palla, ma bensì contro un Pettabotta di Ferro. In esso adunque abbiamo veduto, che i Tiri fatti da minor' altezza, v' imprimevano forma assai più profonda di quelli, che da maggiore venivan fatti; imperocchè (dicevano alcuni, seguitando in ciò il parere del Galileo) nel più lungo viaggio, che fa la Palla fendendo l' Aria, si va di continuo smorzando in essa quell' impeto, e forza soprannaturale impressale dalla violenza del Fuoco (*b*).

Quì pare possa riferirsi una Scheda di mano del Conte Lorenzo Magalotti, la quale si conserva nella Real Segreteria Vecchia, del seguente tenore.

Se è vero, per quel che dice il Galileo Dial. I. che l' impeto derivante dalla Velocità che conferisce la Polvere accesa alla Palla, è soprannaturale ad essa Palla, e tale che da per se stessa cadendo da

(*a*) Dialogo IV. del Trattato delle due nuove Scienze.

(*b*) Questa terza Esperienza sola è notata nel Diario in dì 29. Dicembre 1661., e in dì 5. Gennaio 1662. St. Com. V. Musschenbroek Add. 4. pag. 174., et Add. 5. pag. 175.

da qualsivoglia altezza, naturalmente è inabile ad acquistare. Ciò si conchiude dal vedere, che acquistato una volta per la forza della Polvere, non lo conserva, ma sì lo perde. Perchè data una distanza per allongiù nella quale una Palla di Pistola sfondi Corsaletto di Ferro, prolungata la medesima distanza più e più, non arriva ad ammaccarlo; che se potesse per naturale acceleramento acquistare tal grado di Velocità, poichè l'ha conseguito (compensando lo scagliamento della Polvere maggior distanza) non dovria perderlo, ma quanto più è basso lo scopo, ferirlo con maggior forza, di che segue il contrario ec.

QUARTA ESPERIENZA

IN confermazione di quello, che asserisce in più luoghi il medesimo Galileo, che la virtù impressa ne' Proietti, per novella direzione di moto non si distrugge, proposero alcuni di fare la seguente Esperienza.

Accomodato sopra una Carretta a sei cavalli un Saltamartino da una libbra di Palla di ferro, in modo ch'egli stesse eretto all'Orizzonte, si fecero con esso diversi Tiri, e tutti coll'istessa misura di danari tre di Polvere da Moschetto. Alcuni di essi si fecero stando ferma la Carretta, ed altri in quel mentre ch'ella correva di tutta carriera sopra una pianura ugualissima. Ne' primi le Palle ricaddero intorno alla Bocca del Pezzo: ne' secondi, dopo il corso della Carretta per braccia sessantaquattro passate dallo sparo al ritorno della Palla, rimasero indietro al medesimo Pezzo sole braccia quattro in circa, e i tempi degli uni, e degli altri tornarono prossimamente uguali.

QUINTA ESPERIENZA

FAtta la medesima Esperienza con un Balestrone, di quei, che si caricano col Martinetto, le Palle di Piombo d'once tre, in braccia settantotto di corso (s'intende sempre dallo scatto al ritorno) restarono indietro alla Carretta solo braccia sei, e quelle di Creta ordinaria in braccia cento, braccia diciassette e mezzo. Onde alcuni si confermarono sempre più in quest'opinione del medesimo Galileo, che l'Aria detragga non poco all'impeto de' Gravi, che la fendono, e più sensibilmente ai corpi più leggeri.

Espe-

ESPERIENZE VARIE.

BEnchè si sia sempre procurato nella nostra Accademia, di tener un filo continuo di sperimentare sopra qualche materia, ciò non ha tolto, che non si sia talora intromessa qualche particolare osservazione, fuori di quella, di man' in mano che suggerivano gli Accademici, ciascuno secondo il bisogno de' propri studi. Or queste avendo fatte una massa d' Esperienze slegate, e che per lo più hanno poca, o niuna connessione tra loro, s' è riscelta tra esse ancora qualche notizia; delle quali per dar il Saggio, come dell' altre, l' abbiamo riserbate in quest' ultimo luogo per compimento del Libro.

Esperienza per conoscer' il Peso Assoluto dell' Aria, rispetto all' Acqua.

SI prese una Palla di Piombo chiusa da per tutto, e piena d' Aria, la quale, perchè immersa nell' Acqua non vi si profondava, s' aggravò esteriormente con tant' altro Piombo, che andasse a fondo, e pesato in Aria con Bilancia esattissima tutto il composto, si trovò grani 31216.

Tuffato in Acqua il medesimo composto pendente dalla medesima Bilancia, si ridusse a g. 4672. sicchè la differenza, che è g. 26944. fu il peso assoluto d' una mole d' Acqua uguale alla mole del suddetto composto.

Schiacciata poi per via di compressione la medesima Palla, per quanto potè resistere la sua grossezza, e ripesatala in Aria con tutto il Piombo, tornò g. 31209. e tanto si concluse essere il peso assoluto di tanta mole d' Aria non compressa, quant' era quella, che nella Palla occupava lo spazio scemato per l' ammaccamento.

In questo stato, rimesso in Acqua tutto il composto, e pesatolo, si trovò g. 12518., che sottratti da 31209. (peso in Aria della Palla schiacciata) danno di residuo g. 18691., peso d' una mole d' Acqua uguale alla mole del medesimo composto dopo l' ammaccamento. Questo peso dunque di g. 18691., sottratto dall' altro peso di g. 26944., lascia di residuo g. 8253., che vien' a esser' il peso d' una mole d' Acqua uguale ad altrettanta mole d' Aria, che pesò g. 7. Quindi si concluse, che il peso di quella sorta d' Aria pesata da noi, al peso d' altrettant' Acqua, avesse la proporzione di 7. a 8253. cioè di 1 a 1179.

Re-

Replicatasi da noi quest' Esperienza in diversi tempi, la proporzione non è tornata mai la medesima; vero è, che gli svarj non sono stati grandissimi, battendo in uno, o in due, o in tre centinaia di grani più, o meno: che è quanto si può pretendere nel far paragone tra una cosa, che per così dire non si muta mai di peso, ed un' altra, che non è mai la medesima. (a)

Il Borelli *de Motion. Nat. a Gravit. pend. pag.* 251. ci fa sapere, che egli fu l' Inventore di questa Esperienza, la quale è registrata così nel Diario.

A dì 25. Ottobre 1660. Fu osservato con lo Strumento di cento, essere il temperamento dell' Acqua, stata nella medesima stanza alcun giorno, a gradi 12.

Si prese una Palla di Piombo chiusa da per tutto, e piena d' Aria, e diligentemente pesatala, si trovò il peso assoluto di essa libbre 2. 11. 7. 6.

Ad un piccolo Oncino sotto il fondo della detta Palla, s' appese per un filo una lastra di Piombo, e tuffatala sotto il livello dell' Acqua, s' andò scemando tanto del Piombo appeso, che la Palla con moto lento veniva a scendere. Si pesò da per se in Aria il Piombo pendente dalla Palla, e fu il peso assoluto di esso libbre 1. 6. 21. 10.

S' aggiunse di nuovo il detto Piombo alla Palla, e legato il tutto insieme ad un filo di Seta, si tuffò sotto il Livello dell' Acqua, e rimanendo l' estremità del filo fuor dell' Acqua appiccata all' uno degl' estremi della Bilancia, si trovò il peso di tutto il detto aggregato nell' Acqua essere libbre 7. 10., e questo sottratto dal peso di tutto il medesimo aggregato fuor' dell' Acqua, dà di residuo lib. 3. 10. 18. 16., e questo (per le cose dimostrate da Archimede) si suppose essere il peso d' una mole d' Acqua uguale a tutto il detto aggregato.

Per ristringere l' Aria dentro rinchiusa, si schiacciò la Palla, finchè s' osservò notabil resistenza, e pesatala così da per se in Aria, si trovò essere il di lei peso lib. 2. 11. 7. 13. che sopra il peso della medesima Palla non schiacciata pure in Aria, dall' eccesso di grani 7., che viene a essere il peso dell' Aria contenuta nello spazio interiore della Palla, scemato per il ristringimento di essa.

Di nuovo si pesò sott' Acqua tutto l' aggregato insieme della Palla schiacciata, e della Lastra appesa, e fu il peso lib. 1. 9. 17. 14, che sottratto dal peso del medesimo aggregato pesato in Aria, dà di residuo lib. 2. 8. 11. 9. e questo è il peso d' una mole d' Acqua uguale alla mole del detto aggregato.

(a) V. Musschenbroeck Add. 6. pag. 180.

Si preſe due parti ventitreeſime di lib. 4. 6. 4. 16., peſo del ſudto aggregato in Aria, avanti fuſſe ſchiacciata la Palla, che ſi trovorno eſſere lib. 4. 17. 2. $\frac{10}{23}$. e queſte (ſupponendoſi la Gravità dell' Acqua, a quella del Piombo, come 2. a 23.) s' inteſero eſſere il peſo d' una mole d' Acqua, uguale alla ſolidità della Palla, e della laſtra.

Sottraendo dunque queſto peſo da lib. 3. 10. 18. 16., peſo già ritrovato della mole dell' Acqua uguale all' aggregato, ſarà il reſiduo lib. 3. 6. 1. 13. $\frac{13}{23}$., peſo d' una mole uguale al rimanente dell' aggregato, cioè alla capacità della Palla, e perciò alla quantità dell' Aria in eſſa racchiuſa.

Similmente ſottraendo il medeſimo peſo da lib. 2. 8. 11. 9. peſo della mole d' Acqua ec. ſecondariamente trovato, ſarà il Reſiduo lib. 2. 9. 18. 6. $\frac{13}{23}$. peſo d' una mole d' Acqua uguale al rimanente dell' aggregato; cioè alla capacità del Vaſo ſchiacciato.

Trovati i peſi delle ſuddette moli d' Acqua, eſſendo eſſa della medeſima gravità in ſpecie, come era dunque il peſo al peſo, così era la mole alla mole, cioè come lib. 3. 6. 1. 13. $\frac{13}{23}$. a lib. 2. 3. 18. 6. $\frac{13}{23}$. così la mole dell' Acqua uguale alla capacità di eſſa ſchiacciata, cioè la mole dell' Acqua uguale alla mole dell' Aria rarefatta, alla mole dell' Acqua uguale alla mole dell' Aria compreſſa, e trovandoſi la differenza di detti peſi eſſere lib. 1. 2. 7. 7. ſi conchiuſe eſſer queſto il peſo d' una mole d' Acqua, uguale alla mole dell' Aria coſtipata, e riſtretta nella capacità della Palla ammaccata.

Per venire poi in cognizione del peſo aſſoluto della mole dell' Aria, riſtretta di ſoverchio nella ſuddetta Palla ſtiacciata, ſi conſiderò il peſo, che aveva la Palla in Aria ſenza ammaccare, e quello della medeſima pure in Aria, quando era ammaccata, ſi trovò la differenza fra eſſi di grani 7., peſo, come ſopra ſi è detto, della mole dell' Aria, uguale alla mole d' Acqua, il di cui peſo era lib. 1. 2. 7. 7.

Ridotto tal peſo in grani, venne in conſeguenza eſſere il peſo dell' Aria, a quello dell' Acqua, come 7. a 8239., e ridotta la proporzione a termini minori, come 1. a 1177.

Stante la detta Eſperienza, più facilmente fu conſiderato poterſi concludere nell' aggiunto modo, circa però al peſo, e non alla diminuzione dell' Aria. Del Sig. Viviani.

Facendoſi comparazione dei Peſi dell' aggregato in Aria, et in Acqua, trovati avanti l' ammaccamento della Palla, ſi ha la differenza di lib. 3. 10. 18. 16., che come ſopra ſi è detto, è il peſo della mole dell' Acqua uguale al detto aggregato.

Nell' iſteſſo ſi ha il peſo della mole d' Acqua uguale all' aggregato della Palla ammaccata, che è lib. 2. 8. 11. 9.

Com-

Comparandosi similmente i pesi delle moli dette, si trova la differenza di lib. 1: 2. 7. 7., che è il peso d'una mole d'Acqua uguale alla quantità dell'Aria, che sopra si disse pesar grani 7., e ridotta la somma a grani, si trova la medesima proporzione di sopra che è di 1. a 1177. ec.

Differisce il primo modo da questo secondo, solo nella brevità, perchè dove nel primo si sottraevano le due parti ventitreesime del peso assoluto del Piombo, dalle suddette due Moli d'Acqua, in questo secondo non si fa di esse menzione alcuna, e ciò non è necessario, perchè in ciaschedun dei pesi di dette moli, vi è il peso d'una certa quantità d'Acqua, che è uguale a due ventitreesime parti del peso del Piombo di tutto l'aggregato; sicchè o sottratte dette parti dalle dette moli, o non sottratte, daranno sempre la medesima differenza sopra trovata.

Modo per conoscere il peso dell' Aria rispetto all' Acqua.

Si prese il Vaso di Vetro A B C E (*Fig.* 218.) con la Boccia A B C ritonda, e il Collo B P lungo di un braccio e un quarto, insieme col Vasetto H K, dentro alla bocca del quale si adattava l'estremo della Canna E.

Si fece al modo solito il Vacuo A B C F, stando l'Argentovivo all'altezza F, e mentre che la bocca E stava tuttavia in esso sommersa, si messe sotto il di lui livello il Vaso H K, e si fece da esso ricevere l'estremo della Canna E. Dipoi si cavò fuori del livello detto la parte della Canna in esso sommersa, con il Vasetto aderente H K, con sollevare tutto il Vaso A B C E, e si andò scemando tanto Argentovivo del detto Vasetto, che ne restò solo una parte, dove poteva stare solamente sommersa la bocca E, e legato con tre fili il Collo del Vasetto H K, che prolungati passavano per un Cerchietto intorno al Collo della pallina A, e tenevano alla bocca E unito il Vasetto H K, s'appese per i detti fili tutto l'aggregato A B F H K all'estremo d'una Bilancia, et esaminato il peso assoluto di esso si trovò essere lib. 2. 7. 23.

Si sollevò destramente il Vaso A B C E, acciocchè con poco impeto entrasse l'Aria ad occupare lo spazio di detto Vaso, mentre l'Argentovivo scendeva nel Vasetto recipiente H K, e così esaminato il suo peso, si vedde essere lib. 2. 7. 23. 5, e sottratto dal peso detto lib. 2. 7. 23. — Da di residuo lib. — — — 5. peso dell'Aria occupante lo spazio A C F.

Cavato l'Argentovivo dal Vasetto H K, si pesò voto tutto lo Strumento A B E H K, e fu il peso lib. - -- 10. 4. 6.

 Nel

Nel Vaso A B C E, si era notato il Confine F del vacuo A D C F, quale fu ripieno d'Acqua fino al detto segno.

Si pesò di nuovo il Composto A C E H K, capovolto con la detta mole d'Acqua, e trovossi essere il suo peso lib. 1. 11. — 14. dal quale sottratto lib. — 10. 4. 6. peso del Vaso voto, da di residuo lib. 1. — 20. 22. che viene ad essere il preciso peso della detta mole d'Acqua, uguale alla mole d'Aria occupante il medesimo spazio.

Ridotta tal somma a grani, che furono 7414, si conobbe per la notata Esperienza, essere il peso dell'Aria a quello dell'Acqua, come 5. a 7414; e ridotta la proporzione a termini minori, come 1. a 1438.

Il temperamento dell'Acqua stata nella medesima stanza, con lo Strumentino di 100., si osservò essere a gradi 14.

A dì 4. Settembre 1657. Per sapere il peso dell'Aria contenuta nello spazio A B (*Fig.* 219.), si faccia nell'Istrumento A il vacuo col Mercurio: Rimarrà pieno il braccio dalla bocca D insino in A. Invertasi il Vaso, sicchè il Mercurio, che riempiva D A cada in B, e ciò fatto s'appenda il Vaso alla Bilancia E, avvertendo d'immergerlo nell'Acqua del Vaso M N, per alleggerirlo, e renderlo più facile al moto. E perchè la Bilancia tracollerà, si ponga in equilibrio col peso F, al quale come si farà aggiustato l'Ago H, per la Vescica D si dia l'ingresso all'Aria, col peso della quale la Bilancia darà il traccollo, al quale si rimedierà con aggiugner nuovo peso all'altra, osservando quanto peso vi vuole a rimetterla in equilibrio, che tanto sarà il Peso dell'Aria contenuta nello spazio A D; che è quello che si desiderava.

A dì 21. Giugno 1660. si tentò il Peso dell'Aria con la Palla di Metallo del Sig. Dottore Uliva, ma per la prima volta alcune difficoltà, prima non avvertite, fecero pigliar tempo per rimediarvi, nè di questo particolare si discorrerà più, insino al darne un'accertato ragguaglio; quando permetta il farlo la costanza invariata di replicate Osservazioni.

A dì 30. Giugno 1660. si fece l'Esperienza del Peso dell'Aria, e parve che tornasse in paragone dell'Acqua un grano per oncia, ma perchè non fu operata con quella esquisitezza, e diligenza, che si desiderava, non si stabilisce per certa, e s'indugia a descrivere il modo di assicurarsi di detto peso, quando se ne replichino più accurate le Osservazioni.

A dì 29. Dicembre 1661. La Palla A (*Fig.* 220.) piena d'Aria immersa nell'Acqua, ne succhia più, secondo che il Vaso si porta più basso.

Sol-

Sollevandosi non torna ad abbassarsi, ma ciò si crede che venga per la strettezza della bocca B: si farà più larga.

Quì parmi possa riferirsi il seguente Progetto, il di cui originale si conserva nella Real Segreteria Vecchia, senza il nome dell'Autore.

Modo di osservare il Peso assoluto, e la Gravezza in specie dell'Aria.

Siavi una Boccia di vetro di collo assai ben stretto, e di peso noto, la cui bocca per mezzo di un pezzetto di minugia o Vescica che vogliam dire, legatavi fortemente d'intorno, si congiunga al cannello d'uno Schizzatoio già pieno d'Acqua, sicchè con saldo innesto, venga la Minugia frapposta a formare con ambedue le bocche un sol canale continuato. E stando la Boccia colla bocca rivolta allongiù, e spinto a viva forza lo Stantuffo (che ritto dee tenersi) sgorghi in alto nella concavità della boccia tant'Acqua dello Schizzatoio, che riempia la metà, e gli due terzi di essa. Il che fatto, stringasi subitamente con un filo ben' incerato la Minugia frapposta vicina all'orlo della Boccia, e reciso il rimanente di là dalla legatura, rimanga staccato da essa lo Schizzatoio. Si rivolga poi per il suo diritto la Boccia, e si pesi esattamente con ciò che và dentro; e mentre che ella è in equilibrio, pungasi la Minugia che ha serra, e sfiati l'Aria in essa soverchiamente ristretta, cioè quella il cui luogo vien' ora occupato dall'Acqua. Allora preponderando il peso appostole, si abbasserà da quella banda la Bilancia, e solleverà in alto la Boccia. Aggiungasi pian piano qualche minuti pesi, finch'ella sia di nuovo ridotta all'equilibrio; ed il peso aggiuntovi sarà il peso assoluto dell'Aria uscita, cioè d'una mole d'Aria uguale all'Acqua, che nella Boccia di presente si trova.

Detraggasi dunque dal totale peso della Boccia serrata, il peso dell'Aria detta: Detraggasi ancora il peso del Vetro già noto; sarà il rimanente l'assoluto peso dell'Acqua contenuta; onde sarà nota la proporzione della gravezza dell'Aria a quella dell'Acqua, e perciò la Gravità in specie di essa: il che ec.

Esperienze intorno ad alcuni Effetti del Caldo, e del Freddo. Prima Esperienza.

Poste in sulle Bilance dette il Saggiatore, due Verghette d'Acciaio di peso uguali, una infuocata, e una fredda, par che questa rimanga più grave dell'altra: ma accostandole poi in breve distanza un Carbone acceso, o Ferro rovente, ritorna subito ad equilibrarsi colla

la calda. Lo stesso avverrà, se le Verghette saranno d'Oro, o d'Argento, o di qualsivoglia altro Metallo, anzi il rappresentamento d'un Carbone acceso fatto per di sopra ad una delle Scodelle vote, la solleva, e fatto per di sotto l'abbassa. Non per questo vi fu tra noi chi corresse a credere, che il semplice riscaldamento, come tale, del Metallo; anzi considerarono alcuni, che la Pression dell'Aria, al pari d'ogni altra cagione, potess' aver la sua parte in quest' apparenza. (a)

SECONDA ESPERIENZA

Avendo noi pieno d'Acquarzente la metà del vaso A B (*Fig.* 221.) alto di collo da un braccio e mezzo, colle due Palle ferrate d'ugual tenuta, e messa la Palla A in un bicchier d'Olio posto al fuoco, cominciò l'Acquarzente a dar segno della solita rarefazione col sollevarsi. Ma bollendo poi l'Olio assai forte, a poco a poco l'Acqua trapassò tutta nella Palla di sopra, lasciando affatto vota quella di sotto, colla metà inferiore del cannello. E' però necessario, a voler che quest' effetto segua, oltre al fuoco gagliardo, il soffiar continuamente ne' Carboni che stanno intorno al Bicchiere, e ciò s'avverta a farlo per un foro d'un' asse, che serva di parapetto a chi soffia, dietro alla quale stiasi parimente l'Osservatore guardando per un Cristallo. Imperciocchè ridotta che è l'Acquarzente nella Palla di sopra, la fa scoppiare: e talora non solamente quella di sopra, ma quella di sotto ancora è crepata con sì grand' impeto per all'ingiù, che una volta infrall' altre essendosi adoprato in cambio del Bicchier di Vetro un Vaso di Rame, gli roppe il fondo, e sfondato parimente un Bracier di Ferro, che pur' era di grossa piastra, scheggiò una Pietra del Pavimento. L'Olio, ed il Vetro furono poi scelti, perchè la loro trasparenza manifestasse meglio il progresso di questo ammirabile avvenimento, benchè la Cera, la Pece, ed il Lardo, e forse ogni materia untuosa operi l'istess' effetto. ✠ ✠ *Nel Diario si legge così*.

Riaprimento dell' Accademia fatto il dì 23. Luglio 1658.

Si presero alcuni Vasi, dentro de' quali vi si messero diversi Liquidi, come v. gr. Vino; Greco, Acqua, Aceto, Agresto ec.: questi si messero a bollire, dipoi si osservò gli Strumenti uguali già positivi, esser' ascesi ugualmente nella massima ebullizione di ciascun Liquido a gradi 113. ec.

De-

(a) Nel Diario, sotto dì 12. Luglio 1657.

Deveſi però ſapere, che in queſt' Eſperienza la quantità di ciaſcun Liquido ricopriva tutto lo Strumentino immerſovi.

In oltre deve ſaperſi, che gli Strumenti ſuddetti erano de' chiuſi ſemplicemente, come ſi vede nel diſegno (*Fig.* 222.) e digradati in 200. ec.

Dipoi ſi meſſe in un Vaſo una quantità d' Olio, immergendovi lo Strumentino, che era della Figura come nel Diſegno 2. (*quale mancava nell' Originale*) e meſſo detto Olio a bollire, s' oſſervò, che partivano dalla Palla inferiore alcuni Sonagli, o Gallozzoline che dir vogliamo, e queſte dopo un lungo contraſto ſu per il Cannello, davano al Liquore che ſi ritrovava dentro detti Strumentini (o fuſſero quelli Acqua Arzente, o Acqua Comune,) ch' aſcendeſſe fino alla Palla ſuperiore, e queſta riempierſi per tale aſcenſione, come all' incontro l' inferiore immerſa nell' Olio vuotarſi.

Si preſero gl' iſteſſi Strumentini, quì appreſſo diſegnati (*neppure di queſti trovai il diſegno*) per vedere ſe gl' altri Liquidi aveſſero tal facoltà di far vuotare nella maſſima (al poſſibile) loro ebullizione la Palla inferiore immerſa, e riempiere la ſuperiore, come faceva l' Olio; e s' oſſervò che queſti non erano baſtanti a produrre un effetto ſimile a quello dell' Olio. Ben' è vero, che nel ſalire le Gallozzoline, o Sonagli, che dir vogliamo, ſi conducevano fino alla fine del Cannello, come v. g. in A, e poi ſi rompevano, e tornavano giù per il Cannello. Deve però ſaperſi, che queſte Gallozzoline, o Sonagli, ſalivano interrottamente, e con portioncelle di quell' Acqua, che ſi ritrovava nei ſuddetti Strumenti.

A dì 27. Luglio 1658. Eſſendoſi oſſervato, che ſe s' immergeva nell' Olio bollente gli Strumentini ſenza la Palla, crepavano con grandiſſima violenza, ſi fece fare uno Strumentino (*Fig.* 223.) lungo tre braccia in circa, chiuſo al ſolito, e ſenza la Palla; dipoi queſto ſi meſſe nell' Olio, e quando era nel maggior bollore (eſſendo ſalita l' Acqua quaſi alla fine di detto Strumento) ſcoppiò come gl' altri piccoli, ma però con maggior violenza, avendo sfondato un vaſo di Rame, dove bolliva l' Olio ec.

A dì 28. Luglio 1658. Per accertarſi ſe le Coſe Untuoſe, poſte in Vaſi a bollire, faceſſero aſcendere l' Acqua della Palla inferiore, e riempiere la ſuperiore, come accadeva coll' Olio, s' oſſervò, che il Lardo faceva l' iſteſſo effetto appunto dell' Olio come ſopra.

Si preſero alcuni Vaſi, dentro de' quali vi ſi poſe Aceto, Vino, e Acqua, ed in ciaſcheduno di queſti vi s' immerſe i ſoliti Termometri uguali al poſſibile. Dipoi queſti ſi meſſero a bollire a Fuoco di Fornello, e s' oſſervò che i ſuddetti Liquidi non fecero alzare l' Acqua delli Strumentini a gradi 100., ben' è vero chi più, e chi

me-

meno; con aver vicendevolmente scambiato i Termometri, or nell' un Vaso, or' nell' altro. Gli Strumentini erano di gradi 150., e chiusi al solito senza Palla, come in Figura 1. (*Fig*. 223.)

Dipoi si messe uno de' suddetti Strumentini nella Rena delle buche del Fornello, il calore della quale lo fece scoppiare, non già con tanta violenza, come faceva nell' Olio.

A dì 10. Giugno 1660. Messo uno Istrumento dei soliti d' Acqua Arzente, di altezza d' un braccio in circa, con una Pallina sopra la bocca superiore del Cannello (*Fig*. 222.) a bollire in una Pentola di Lardo, in breve tempo si vedde discendere l' Aria della Palla superiore, e dopo levatasi in Capo tutta l' Acqua Arzente, insino a riempiere la Palla di sopra, scendendo a riempiere quella di sotto l' Aria medesima, proseguendo tuttavia il Calore, scoppia con grand' impeto l' una delle due Palle.

A dì 11. Giugno 1660. Perchè dubitavano alcuni del modo, come nell' Esperienza di sopra accennata seguisse l' elevazione dell' Acqua Arzente, credendo piuttosto che in cambio di levarsi detta Acqua in Capo dell' Aria, seguisse il riempimento della Palla superiore da una somma rarefazione, sul fondamento che quantunque avesse a vedervisi qualche piccola porta d' Aria, con tutto ciò questa in detto Istrumento è da considerarsi trovarvisi in pochissima mole, essendo che nel chiudersi alla Lucerna, l' Aria vi rimane sommamente rada, che poi nel raffreddarsi si riduce in così piccola quantità, che non è maraviglia, se nel riempiersi d' Acqua Arzente la Palla superiore, quella ridotta in mole insensibile non vi apparisca.

Per sodisfare a tal dubbio, si replicò l' Esperienza, con adoprare e Vaso, e Liquore trasparente, servendosi dell' Olio in cambio di Lardo, e quello si messe a bollire in Vaso di Vetro, così per maggior cautela si colorì con sangue di Drago l' Acqua Arzente dell' Istrumento, acciò tutto il progresso dell' Esperienza fusse patente all' Occhio, che nella prima forma di praticarla mal poteva sodisfarsi l' Osservatore, astretto a guardare per un Cristallo adattato ad un fesso d' un Asse, posta per necessario parapetto, affine di sfuggire il pericolo dello scoppiare dell' Istrumento. Non si osservò però variazione alcuna nel progresso di detta Operazione, da quello che si era il giorno avanti riconosciuto, poichè si vedde in breve tempo la Palla superiore, et il Cannello da mezzo in sù tinto di rosso, et il rimanente di esso verso la Palla inferiore, insieme con essa di . . colore, che vuol dire l' Aria essersi levata l' Acqua in Capo, come da principio si supponeva.

TER-

TERZA ESPERIENZA.

PEr far qualche cosa in grazia dell' Antiparistasi, empiemmo di Ghiaccio minutamente trito un Vaso di Piombo, e messovi un Termometro di 50. gradi, lo lasciammo ridurre in istato di quiete, che fu intorno a g. 13. e mezzo. Allora tuffammo il suddetto Vaso in un Catino d' Acqua bollente, ponendo mente al Termometro, se in quell' istante, che il Ghiaccio veniva circondato dal suo contrario, dava segno d' alcun risalto di maggior Freddo coll' abbassarsi. Ma egli, per quante volte si reiterasse quest' Esperienza, non fu mai veduto alterarsi d' un sol capello; come nè meno si vidde mai sollevare, quando per lo contrario ripieno il Vaso d' Acqua calda si tuffava nella ghiacciata: anzi che allora ben presto vedeasi cominciare a scendere, secondo che per l' Acqua fluida gli arrivava più presto la qualità dell' Ambiente, che non faceva nella prima Esperienza per mezzo'l Ghiaccio. E non è che non s' avessero tutte l' avvertenze, acciocchè l' Aria circonfusa al Termometro, nell' immergere il Vaso di Piombo ne' diversi Ambienti, non ricevesse alcuna alterazione da essi, essendo il suddetto Vaso stato incastrato in un' Asse, che allargandosegli intorno per ogni verso toglieva ogni comunicazione tra 'l Catino di sotto, dove rimaneva immerso, e l' Aria di sopra; ma con tutto questo non s' arrivò mai a veder niente di più di quello, che s' è narrato. *Nel Diario e registrata così*.

A dì 7. Agosto 1658. Si prese un Vaso di Piombo della figura come nel Disegno (*Fig.* 224.) di larghezza tre soldi di braccio, e quattro d' altezza, e questo si riempì di Diaccio, dipoi vi s' immerse lo Strumentino, quale al tempo dell' Osservazione fu a gradi 33.

Dipoi si messe dell' Acqua bollente in un Vaso, e s' applicò alla parte inferiore del Vaso di Piombo, quale era circondato da un' Asse larga per tutti i versi due braccia, per vietare che il Calore procedente dall' Acqua Calda, non operassi nel Cannello dello Strumentino per di fuori,

Dopo questo si vedde di lì a poco scemare lo Strumentino, quale scemò più di tre quarti d' un grado.

A dì 13. Agosto 1658. si è di nuovo sperimentato l' Esperienza sotto num. 2. del dì 7. Agosto, con gran diligenza, e senza equivoci, e si è osservato, che lo Strumentino dopo l' applicazione dell' Acqua al Vaso di Piombo, non fece alcuna mutazione nè di ascendere, nè di descendere.

A dì 16. Agosto 1658. N. 1. Si presero i medesimi Strumentini, che si adoprorno per l' Esperienza num. 2. del dì 7. Agosto, per vedere

dere se un contrario veniva avvalorato alla presenza dell'altro, e questa solo fu differente da quella, cioè, che in vece del Diaccio, che si poneva nel Vaso di Piombo, dove era lo Strumentino, quì vi si messe Acqua Calda; ed in cambio di applicar per di fuori al Vaso di Piombo l'Acqua Calda, s'applicò Diaccio, e si vedde subito dopo l'applicazione, lo Strumentino cominciare a calare.

QUARTA ESPERIENZA.

PEr aver qualche lume, se il raffreddarsi d'un corpo derivi da insinuazioni d'alcuna spezie d'Atomi particolari del Freddo, siccome è opinione che per Atomi di Fuoco si scaldi, facemmo far due Caraffe di Cristallo uguali, con un collo tirato all'estrema sottigliezza. Di queste, sigillate alla fiamma, una ne ponemmo nel Ghiaccio, e l'altra nell'Acqua Calda, dove lasciatele star qualche tempo, rompendo poscia a ciascuna il collo sott'Acqua, osservammo nella Calda riempimento soperchio di roba penetratavi, scoprendolo il gorgogliar dell'Acqua dal gagliardo soffiar della Caraffa appena ch'ella fu aperta. Lo stesso sarebbe paruto ad alcuni, che dovesse seguire in aprir la Fredda, quando il raffreddamento dell'Aria di essa fosse proceduto in un modo simile al riscaldamento dell'altra, cioè per intrusione, o inzeppamento d'Atomi Freddi, spirativi dal Ghiaccio per le vie invisibili del Cristallo. Ma ne succede tutto l'opposito, imperocchè in vece d'esalar materia soperchia, parve più tosto, ch'ella dimostrasse votamento, o perdita fatta d'alcuna cosa (se pur non fu ristrignimento di quella, che v'era) succhiandosi in quello scambio tant'Acqua. *Quest'Esperienza nel Diario si legge così.*

A dì . . Settembre 1658. Per accertarsi se un Corpo si raffredda per l'intrusione dei Corpuscoli Freddi, fu pensato di fare nella maniera ch'ora siamo per dire.

Facemmo dunque uno Strumento di Vetro, di quella Figura che quì appresso si scorge (*mancava la figura nell'Originale.*)

Questo era vuoto, cioè a dire solo pieno di Aria, ed era in cima nel punto A chiuso alla lucerna: fu poi posto nel Diaccio, e lasciatolo stare per un quarto d'ora, indi appresso pigliato, et immersa la parte A nell'Acqua, fu sotto di questa spezzata la porzione A B, e s'osservò ch'attrasse dimolt'Acqua, di modo che potemmo conchiudere, che dentro del Vaso non erano entrati Corpi di sorte alcuna; perciocchè essendo ciò, avrebbe dovuto piuttosto lo Strumento gettar fuori, che tirare a se; come appunto seguì quando si fece l'Esperienza col Caldo; perciocchè riscaldato lo Strumentino, e rotto nella maniera già detta, subito si vedde gettar fuori roba; il che si com-

pren-

prendeva dalle molte Gallozzoline, che sopra l'Acqua si scuoprivano dov'era fatta l'immersione. Anzichè il simile seguì col Freddo, quanto fu adoprato col Caldo, cioè a dire spingeva fuori roba apparendo molte Gallozzoline. E ciò procedeva, perchè essendosi addensata l'Aria, poteva per la bocca aperta del Vaso entrare di quella di fuori, acciò non si desse Vacuo, e questa ammassata, mentre si faceva l'immersione, tolto il Vaso del Diaccio, mercè del poco calore dell'Ambiente, l'Aria si diffondeva, onde usciva quella ch'era entrata per di fuori, lo che non poteva succedere nel Vaso chiuso. Se dunque entrando Corpo di fuori, si vede che immergendosi nel Vaso nella maniera già detta, non solo non attrae a se, ma manda roba fuori, mentre questo non segue quando lo Strumento chiuso è stato nel Diaccio, e s'immerge (rompendolo, come s'è detto) nell'Acqua, sarà testimonio certissimo, che per di fuori non venne corpo alcuno, il quale entrasse dentro del Vaso ec.

QUINTA ESPERIENZA.

IL Vetriolo, cavato che se n'è lo Spirito, rimane com'un Tartaro, o Gruma di color di fuoco vivamente acceso, il quale dandogli un calore per 36. ore più gagliardo di quello, che bastò a togli lo Spirito con lunghissimo fuoco, e continuo, distilla un Olio nero poco meno che Inchiostro senza odore alcuno di virtù fortemente corrosiva. Questo essendo freddo, cioè in suo stato naturale, mescolato con Acqua Fredda, o Vino, o Aceto, o altro simile Liquore da Olio in poi in certa proporzione vi produce immediatamente calore, il qual crescendo sensibilmente senza levar bollore, nè fumo, arriva a segno, che il Bicchiere dov'è tal mestura malamente si può comportar in mano. Succede lo stesso effetto a mescolarlo con tutti gli altri Liquidi, fuorchè con Olio, e coll'Acquarzente, de' quali il primo non s'altera punto dal suo stato naturale, e la seconda, se pur lo fa per così dire insensibilmente (a). Per lo contrario è notissima Esperienza, che il Salnitro risoluto in Acqua, la raffredda, e il Sal'Armoniaco l'agghiaccia a segno, che se nell'Acqua, dov'egli è stemperato in giusta dose, si metterà in un Vaso di sottilissimo Vetro dell'altr'Acqua, raffreddata prima notabilmente col Ghiaccio, il freddo, che produce il suddetto Sale nel liquefarsi, è bastante a farla gelare. Ora messi insieme un terzo di Sal'Armoniaco, e due terzi del suddetto Olio di Vetriolo, ne segue un effetto stranissimo, imperciocchè via via che il

Dddd 2 Sale

(a) Nel Diario sotto di 27. Giugno 1657.

Sale in esso si va solvendo, fuma, ed alza furiosamente il bollore, e tanto più se s'andranno rimaneggiando con un fuscello, poichè allora si leva più facilmente tutta quella mestura in ischiuma a segno, che talora ha occupato spazio venticinque volte maggiore, che non occupavano insieme le due moli distinte dell'Olio, e del Sale. Ma con tutta questa furia di fumare, e bollire, non solo non si riconosce nella mestura suddetta alcun principio di riscaldamento, ma nasce in lei un Freddo maraviglioso, per cui si ghiaccia il Vetro del Bicchiere che la contiene, e l'Acquarzente d'un Termometro, che vi sia immerso, velocemente discende, finchè dissipato, e sfumato il Sale, cessa il bollore, e l'Olio ritorna al suo stato naturale. *Queste Esperienze sono così registrate nel Diario.*

A dì 26. Giugno 1660. Nuova Osservazione del Sig. Lorenzo Magalotti. L'Olio di Vetriolo mescolato con Acquarzente, al Termometra di 100. gradi riscaldò gradi 5.

Il Termometra suddetto nell'Olio di Vetriolo era a gradi 28., aggiunto del Sale Armoniaco cominciò a bollire, e fumare gagliardamente, e con istupore di ognuno si osservò, che intanto si raffreddava anche sensibilmente al tatto; et in confermazione del senso, l'Acqua del Termometra dai 28. calò ai 22. gradi: infusa nel Vaso istesso dell'Acquarzente fece fermare il fumo, et il bollimento, ma però riscaldando insino a far crescere il Termometro dai 22. gradi sopra i 31. Di lì a poco poi raffreddati i suddetti Liquori, apparivano al tatto della liscezza del Ranno.

A dì 28. Giugno 1660. Il dopo desinare nel medesimo giorno, si fece avanti al Sereniss. Gran Duca l'Esperienza suddetta contro la Leggerezza Positiva, come anche quella del Bollimento a Diaccio; anzichè essendosi fatta in maggior copia di Olio di Tartaro, con molto Sale Armoniaco, il bollore fu sì gagliardo, che occupando l'Olio, e 'l Sale subito infuso, e prima di bollire, la quinta parte del Bicchiere, bollendo poi traboccò, et il Termometra di 150. gradi dai 35. s'abbassò sotto i 19., dai quali salì instantaneamente a 38. coll' infondere un pò d'Acquarzente, e restò il bollimento, et il fumo. Si risvegliò e l'uno, e l'altro con aggiugnere un pò di Olio di Tartaro.

Il Sale Armoniaco nell' Olio di Tartaro lo fa raffreddare.

Tal producimento di Freddo, è da noi stato riconosciuto ogni volta che abbiamo replicata quest'Esperienza; vero è, che questo, come anche il bollore, ed il fumo è più, o meno, secondo ch'è più potente il Sale, o più raffinato il Liquore. Abbiamo ancora osservato, che poche gocciole d'Acquarzente, o di Spirito di Vetriolo, messo nell'Olio in sulla furia maggiore del bollimento, la fermano, e fanno

sì,

sì, che la mestura subitamente riscaldi. Aggiuntovi Olio di Tartaro s'aumenta in essa il Calore, torna a sollevarsi il fumo, e ribolle, ma per infusione di Spirito di Zolfo torna incontanente a freddarsi.

E degno di reflessione, che siccome l'Olio di Vetriolo mescolato con ogni Liquore riscalda, dall' Olio, e dall' Acquarzente in fuori, così ancora il Sal' Armoniaco stemperato in ogni Liquore, più, o meno, tutti gli raffredda, toltine parimente l' Olio, è l' Acquarzente, ne' quali solamente non opera; e a metter poi insieme l' Olio di Vetriolo, e 'l suddetto Sale, ne segue quel mirabil bollimento a freddo, che s'è narrato. (a) *Si possono aggiugnere i seguenti Articoli del Diario.*

A dì 17. Giugno 1660. Essendo infuso ad altro fine del Sale Armoniaco in un gran Vaso di Acqua, si avvertì questa raffreddarsi notabilmente, e a segno che replicata l' Esperienza, l' Istrumento di 100. gradi, che nell' Acqua era a gradi 21., nell' istessa infuso il Sale, prestamente si ridusse a 7. e un quarto.

Il Sal Nitro anch' egli la raffredda, ma meno, calando l' Acqua dell' Istrumento dai gradi 20. agl' 11.

Il Sal Comune, ed il Sal Gemma non alterano il grado di Calore, che trovano nel tempo della loro infusione.

A dì 23. Ottobre 1661. L' Istrumento di 100. a 20. $\frac{1}{2}$.

Riprovato un Aceto chiaro col detto Istrumento, e con ugual quantità di Sale Armoniaco infreddò, e scese l' Acqua nello Strumento a gradi 12.

Raddoppiata la dose del Sale sopra la medesima quantità d' Aceto, non calò di vantaggio, ma raddoppiata la dose dell' Aceto con la prima dose del Sale, scese fino sotto il 10.

A dì 31. Ottobre 1661. Termometro di gradi 100. a gradi 21.

Nell' Acqua di Nocera messo Sale Armoniaco, raffreddò fino a gradi 11.; aggiunta altr' Acqua calò fino a gradi 10.

Nell' Acqua Borra fu l' istesso effetto.

Notisi che lo Spirito di Zolfo bolle con romore.

Con tutte quell' Acque di Fontane, o di Pozzi che si sono provate, ora mescolate ec. eccettuatane quella de' Pitti, e l' Acqua Comune stillata a Vetro, le tolgono la trasparenza.

A dì 22. Giugno 1660. Il Termometro di 100. gradi nell' Aceto, da gradi 25., infuso il Sal' Armoniaco, calò a gradi 13. ec.

Nell' Olio da 23. $\frac{1}{2}$. messo il Sale Ammoniaco non si mosse, anzi parve arrivasse a 24., salvo ogni errore ec.

Nell'

(a) V. Musschenbroeck Add. 7. pag. 185.

Nell' Acquarzente da 19. ½. non si mosse. Nell' Acqua da 23. e ½ discese a 13.

Di nuovo nell' Acquarzente da gradi 21. non si mosse.

Di nuovo nell' Acqua da 20. a 12.

A dì 25. Giugno 1660. Il Termometra di 100. gradi nel Latte di Capra, da 24. Gradi, infuso il Sale Ammoniaco si ridusse a 14.

Nell' Acqua Rosa stillata a Piombo, da gradi 23., infuso il Sala Armoniaco discese a gradi 15.

Nell' Acqua Comune stillata, da gradi 25., infuso Sale discese a 14.

Si osservi, che l' Olio di Vetriolo, che mescolato con ogni Liquore riscalda, eccetto l' Olio, così il Sal' Armoniaco, che mescolato con ogni Liquore raffredda, con l' Olio non opera, nè con l' Acquarzente. Si esperimenti con questa l' Olio di Vetriolo, e in esso si mescoli Sale Ammoniaco.

A dì 28. Giugno 1660. Si replicò l' Esperienza dell' infusione del Sale Armoniaco nell' Olio di Vetriolo, e corrispose alla prima osservazione fatta il giorno precedente.

A dì 28. Giugno 1657. Infuse in Acqua Comune alcune goccie di Spirito di Zolfo, fa l' ebollizione per così dire a Zaffate.

A dì 20. Ottobre 1661. Lo Strumento di 100. nell' Olio di Vetriolo, nello Stato Naturale fu a gradi 22., messo Sale Ammoniaco andò sotto al 19.; aggiunt' Acquarzente, salì al 20., aggiunt' Olio di Tartaro, salì al 25. mostrando di far nuova ebullizione, ed effumazione.

Il bollimento a Ghiaccio è più o meno, secondo la perfezione degl' Ingredienti.

Lo Strumento di gr. 100. nell' Olio Comune, in Stato naturale a gr. 20. ½.

Messo Sale Ammoniaco, andò a gr. 20. ½.

Messa Acquarzente a gr. 20. ½.

Aggiunto spirito di Zolfo, cominciò a bollire e fumare.

In Olio di Vetriolo, lo Strumento a gr. 22. in Stato naturale.

Messo Sale Ammoniaco scese a gradi 19, bollendo e fumando.

Aggiunto Spirito di Vetriolo, salì a gr. 24.

Aggiunto Spirito di Zolfo, calò a gr. 23. scarsi.

A dì 21. Ottobre 1661. Acqua di Pisa a gradi 22. ½; in Stato naturale, con lo Strumento di gradi 100. messovi una misura di Sal' Ammoniaco, calò a gr. 10. in Vibrazioni di Pendolo n. 100.

Acqua del Gonfia a gr. 22. ½. in Stato naturale, calò a gr. 9. in Vibr. 90., e quì si fermò. Replicata tornò il medesimo.

Ac-

Acqua di Pisa a gr. 22. ½ in Stato naturale, calò a gradi 10. in Vibr. 90.

Acqua Rosa stillata a Vetro, a gr. 22. ½. in Stato naturale, calò a gr. 11. in Vibr. 90. e quivi impuntò. Replicata tornò.

Acqua Nanfa stillata a Piombo, a gr. 22. ½ in Stato naturale, calò a gr. 10. ½ in Vibr. 90, e quivi incaponì. Replicata tornò bene.

Latte di Capra, a gr. 22. ½ nello Stato naturale, calò a gr. 12. in Vibr. 90. e quivi intozzò. Replicata tornò.

Siere a gr. 22. ½. in Stato naturale, calò a gr. 11. in Vibr. 90. Replicata tornò a gr. 11. e quivi fece il Bue.

Il Sangue mantenuto liquido con Agro di Limone, rinfrescò circ' a gradi 4.

Vin rosso non dolce a gr. 22. ½ in Stato naturale, calò a gr. 13. scarsi in Vibr. 90. Replicata, venne a gr. 12.

Vin bianco dolce a gr. 22. ½. in Stato naturale, calò a gr. 13. in Vibr. 90. Replicata tornò bene.

A dì 22. Ottobre 1661. Strumento di gr. 100. in Stato naturale a gr. 22. ½.

Aceto bianco calò a gr. 15. in Vibr. 90. replicata calò a gr. 13. Replicata di nuovo, a gr. 13. ½.

Agro di Limone calò sotto i gr. 12, in Vib. 90. Replicata tornò bene.

Acquarzente calò a gr. 22. ½. in Vibr. 90.

Olio di Tartaro calò a gr. 17. ½ in Vibr. 90.

Olio di Uliva, non si mosse in Vibr. 90.

Olio di More, non fece variazione.

Olio di Lino, ostinato.

Olio di Sasso, capone.

Olio di Cosso, non si mosse.

Esperienze per venir' in cognizione se il Vetro, e'l Cristallo siano Penetrabili dagli Odori, e dall' Umido. Prima Esperienza intorno agli Odori.

OLio di Cera. Quintessenza di Zolfo, ed Estratto d'Orina di Cavallo, che si tengono per gli Odori più acuti, e potenti che sieno, non traspirano sensibilmente da un'Ampolletta sigillata a Vetro, per molto che quelli vi si diguazzino, e che questa si riscaldi. (a) Quell'

(a) Nel Diario sotto il dì 19. Ottobre 1661.

Quell' alito ancora di finissimo Spirito, che sfuma nel tagliar la buccia d'un Cedrato acerbo, o che dalla stessa Buccia premuta sprizzar minutamente si vede, non penetra a dar' odore all' Acqua, che in un Vasetto di sfoglia sottilissima di Cristallo ermeticamente sia chiusa. Similmente sigillata una Starna in un sottil Vaso di Vetro, e rimpiattata in un angolo d' una stanza, da un Bracco fatto rigirare un pezzo in quella vicinanza non vien dato segno di sentirne il sito.

SECONDA ESPERIENZA

Intorno all' Umido.

UNa Palla di Vetro sigillata alla fiamma, piena di Sale macinato, e perfettamente rasciutto, dopo essere stata per dieci giorni nel fondo d' una Cisterna, e per altrettanti in una Conserva di Ghiaccio non cresce di peso, e rotta, se ne cava il Sale asciuttissimo a segno, che nel votarsi spolvera.

E ben' accaduto alcuna volta, di trovar nell' ampolletta del Sale qualche minima parte di esso leggermente inumidita; ma da ciò non s' arguisce penetrazione, perchè quand' ella veramente vi fosse, non pare che dovess' esser più in una parte, che in un' altra; ma il trovarsi sempre questo poco di bagnamento in un luogo solo, è assai apparente cagione di credere, ciò non esser' altro, che quel poco d' umido, che la forza del freddo potè spremer dall' Aria rimasta nel vaso per via del solito appannamento. ❧ *Quest' Esperienza così è registrata nel Diario.*

A dì 25. Giugno 1657. Per conoscere se l' Acqua penetrasse il Vetro, s' era posto in due Caraffine del Sal Comune perfettamente disseccato, et essendosi queste sigillate ermeticamente, se n' era posta una nella Ghiacciaia, e l' altra nel Pozzo, acciò rompendosi, dall' Umidità, o Secchezza del Sale contenuto in esse, si potesse argumentare l' adito prestato sì, o nò dal Vetro all' Acqua; ma essendosi ciascuna di quelle cavate da' loro luoghi, dopo lo spazio di tre giorni per romperle, e chiarirsi del fatto, si trovarono ambedue fesse, forse per la soperchia forza del freddo. Sicchè fu necessario disporre l' Esperienza nella maniera che a suo tempo si dirà.

A dì 27. Giugno 1657. Si replicò l' Esperienza, per conoscere se l' Umido passi il Vetro, et essendosi empite quasi affatto di Sale due Palle di Cristallo, e lasciatone una nella Ghiacciaia, e l' altra nella Conca d' Acqua, rompendosi dopo le 24. ore, che v' erano state immerse, si trovò, che il Sale non solo non era inumidito al senso, ma nè anco era punto sù le Bilance cresciuto di peso; ed aveva così ben con-

conservato quel grado di siccità conferitoli dal Fuoco, prima d'essere ermeticamente sigillato nelle Palle, che dopo rotto, nel vuotarsi sopra un Foglio di Carta, alzava eziamdio la polvere.

A dì 20. Giugno 1657. Si tagliò col Diamante un Termometro fatto di 16. Anni, e dato fuoco all'Acqua Arzente che v'era dentro, s'accese, ed arse, non altrimenti di quel che facesse l'Acqua Arzente fatta di fresco, con questa sola differenza, che la sua fiamma era più densa e rossa dell'altra, la quale appariva molto più rara, e di color turchino scuro.

Esperienze intorno alla Luce, e suoi effetti.

PRIMA ESPERIENZA

Suggerisce il Galileo, nel primo Dialogo de' Trattati delle due Nuove Scienze (*a*) un modo assai facile, per tentar di venir' in cognizione, se la Luce si mova con tempo, o pure con istantanea velocità. Consiste questo nell'addestrarsi due compagni a scoprirsi a vicenda due Lumi, in modo che alla scoperta del Lume risponda immediamente la scoperta dell'altro: sicchè quando l'uno scuopre il suo Lume, vegga nello stesso tempo comparire alla sua vista il Lume del compagno. Aggiustata cotal pratica nella suddetta breve lontananza, vuole il medesimo Galileo, che gli stessi Osservatori si provino in lontananza maggiore, per vedere se le risposte delle loro scoperte, ed occultazioni, seguano secondo lo stesso tenore, ch'elle facevano da vicino, cioè senza dimora osservabile. Noi in lontananza d'un miglio (che per l'andar d'un Lume, e la venuta dell'altro vuol dir due) non ve l'abbiamo saputa ritrovare: se poi in distanza maggiore sia possibile l'arrivare a scorgervi qualche sensibile indugio, questo non c'è per anche riuscito di sperimentare. (*b*)

Nella Real Segreteria Vecchia si conserva il seguente Progetto per questa Esperienza, che mi pare dettatura di Carlo Rinaldini.

I modi da far l'Esperienza se il lume si diffonda in un momento, o pure in tempo, saranno questi.

Il primo. Facciasi un Fuoco, per esempio, alla Verucola, ma in modo che possa coprirsi, e discoprirsi a proprio piacere, e che lo scoprimento si facci con'ogni maggior velocità; poi stiasi ad osservare in ci-

(*a*) Fac. 43. edizione di Leida 1638.

(*b*) V. Musschenbroeck Add. 2. pag. 216.

cima de' Campanile quì di Pisa, o in altro luogo elevato, supponendo di aver fatto il Fuoco alla Verucola non in cima, ma in un altezza uguale a questa, per toglier'ogn'ombra di difficoltà. Siano concertati due fra di loro, in tal modo, che uno stando alla Verucola, osservi quando per esempio la Luna finisce di nasconderfi sotto l'Orizonte, et'allora scopra il Fuoco; l'altro osservando il medesimo nasconderfi della Luna, se allora non vede il Fuoco scoperto da quel tale al monte della Verucola, farà manifesto indizio, che qualche tempo si farà richiesto perchè quel Lume si diffonda; e tanto farà esso tempo, quanto faranno le Vibrazioni del Pendolo, contate dal primo nasconderfi della Luna fino all'apparire del Lume.

Il secondo modo farà, che si facci un Fuoco a mezzo la via per l'appunto, tra il luogo del Fuoco al monte della Verucola, e il Campanile di Pisa, in modo che ancor questo possi esser coperto, e ricoperto. Quello che assiste al Fuoco della Verucola, subito che vede scoprire il Fuoco di mezzo, scopra anco il suo, perciò se quello che stà al Campanile vede prima il Fuoco vicino, che quello della Verucola, farà indizio di qualche tempo interceduto nella diffusione del Lume: suppongo però che lo scoprimento dell'uno, e l'altro Fuoco, sia fatto in un tempo stesso, o insensibilmente differente.

Terzo: accomodato il Fuoco al monte della Verucola, come già dissi, si ponghi a mezza via un Mortaletto, il quale sparato che sia, diffondendo il Suono con moto equabile, in tempi uguali camminerà spazi uguali; sì che quando esso Suono farà pervenuto all'orecchie di quello che assiste al Fuoco della Verucola, farà parimente giunto a quello che assiste al Campanile. Deve esser concertato, che l'assistente al Fuoco della Verucola, subito che sente il Suono scopra il Fuoco, perciò che se nel medesimo tempo, a chi assiste al Campanile, giunge il Suono, e il Lume del Fuoco della Verucola, farà manifesto segno che il Lume si è diffuso in un momento; ma se prima li giunge il Suono, che il Lume, farà cosa chiara nella diffusione di esso Lume essersi richiesto il tempo.

Quando la distanza dalla Verucola, a Pisa, non fosse creduta bastante, si potrebbe fare l'Esperienza in una distanza molto maggiore, nella quale si potrebbe credere probabilmente, che quando la diffusione del Lume si facesse in tempo, fusse per scoprirsi la durazione di esso.

Quì si può anche aggiugnere il seguente tentativo per questa Esperienza prima, inserito nel Diario.

A dì

A dì 24. Luglio 1663. Relazione de' Fuochi fatti tra Firenze, e Pistoia la sera de' 24. Luglio 1663.

Coll' occasione che il Sig. Vincenzio Viviani ebbe andare a Pistoia, per servizio del Serenissimo Granduca, la mattina de' 24. Luglio 1663. si pensò di valersi di questa congiuntura, per fare una prova, se nella distanza di 20. Miglia, qual è da Firenze a Pistoia, di Notte si scoprisse un Fuoco, di qual grandezza, e qual sorta di Fuoco più chiaramente si distinguesse, tutto affine di servirsi di quei Fuochi, che in quella lontananza si fossero potuti vedere, per far l' Esperienza del Movimento della Luce, cioè se egli sia stantaneo, oppur si faccia in tempo. Si concertarono pertanto tra 'l Sig. Vincenzio, e me (*Conte Lorenzo Magalotti*) le insrascritte cose, delle quali ciascuno di noi prese una copia, per operar d' accordo nell' osservazione.

Instruzione per li due Osservatori sopra i Cenni, e Risposte da farsi co' Fuochi.

Chi è il primo a sentir' l' Un Ora di notte, o sia di Firenze, o di Pistoia, tiri un Razzo.

Il medesimo dopo aver dato conveniente tempo, ne tiri un' altro, se a quel primo non ha avuto risposta.

Se non l' ha nè anco al secondo (caso che quel di Pistoia abbia sentito l' Un' Ora prima che quel di Firenze, per modo che sia toccato a lui a dare il Cenno) si fermi, e miri per lo Traguardo Firenze, e osservi, e conti tutti i Fuochi che vedrà, per termine de' quali si tireranno di Firenze quattro Razzi l' uno dopo l' altro.

Se per lo contrario il primo Cenno vien di Firenze, risponda con un Razzo quel di Pistoia, e poi stia attento finchè vede un secondo Razzo, dopo il quale metta subito l' Occhio al Traguardo, perchè subito si farà un Fuoco. Finito questo Fuoco di Firenze, parimente verrà un altro Razzo, e dopo lui un altro Fuoco, e così sempre i Razzi daranno il Cenno de' susseguenti Fuochi, per lo chè badi insintantochè non vede la suddetta sola de' quattro Razzi.

Se poi i Razzi non si vedessero tuttavia di Pistoia, si badi per qualche tempo notabile ad osservare, come insino alle Due ore, per vedere se si scoprisse qualcuno degli altri Fuochi che si faranno, e 'l tocco delle Due sia per ciascuno il termine dell' Osservazione.

Racconto, de' Fuochi fatti in Firenze, in sù la Cima del Campanile di Santa Maria del Fiore, la sera de' 24. Luglio 1663.

Alle 23. ore del suddetto giorno 24. Luglio, eramo sul Campanile di Santa Maria del Fiore il Sig. Francesco Landini ed io, per

traguardare, se fosse stato possibile scoprire, coll' aiuto dell' Occhiale, non solamente la Città di Pistoia, ma precisamente il Maschio di quella Fortezza, dove la sera si avevano a fare i Fuochi; ma perchè il Sole già vicino a tramontare ci dava grandissima noia, per esserci direttamente in faccia, onde nemmeno la Città si potea discernere, aspettammo che il Sole fuss' ito sotto, per poter meglio operare. Questo però a nulla giovocci, conciosiacosachè l' Aria Crepuscolina rimase talmente imbrattata di Caligini, ed altre lordure di Vapori, che sopravvenendo la notte, ci si tolse affatto la speranza di metter se non altro le Mura della Città nel Traguardo, per poter diritto mirare i cenni, che di là fussero venuti. Così senza sapere dove ci avere a guardare, avemmo a fissare gli Occhi a discrizione, dove ci pareva colla scorta di Prato, e del Poggio, che benissimo si erano vedati prima del Tramontar del Sole, che potesse essere così a un dipresso Pistoia. Venuta la Notte, ci mettemmo tutti tre ad osservare in quella medesima dirittura, ma in differenti globi, per assicurarci che tra tanti qualcuno mirasse bene. Alla nostra mezz' ora dopo le 24. si veddero da quella parte quattro Fuochi successivamente l' un dopo l' altro, il secondo de' quali ci parve essere un Razzo, ma non parendo possibile, che già fusse sonata l' Un Ora di notte a Pistoia, non se ne tenne altro conto, tantopiù che il numero di quattro Razzi era fuori del concertato, e il luogo di dove ci apparvero, era troppo alto per essere fatti a Pistoia. Mezzo quarto avanti l' Un Ora di Firenze, si veddero due altri Fuochi, de quali non fu revocato in dubbio che non fussero stati Razzi, e apparvero con breve intervallo di tempo tra l' uno, e l' altro, come si era d' accordo che si facesse; tuttavia per meglio assicurarci, si giudicò di non rispondere, perchè essendosi concertato che di Pistoia non si tirassero altri Razzi, che per dare il primo cenno, o per rendere la risposta a Firenze, volemmo con differir noi la nostra dopo la lor prima Chiamata, obbligargli in tal modo, che l' avessero a dare a noi. Aspettato adunque il tocco della nostra Un'Ora di notte, cominciammo i nostri Fuochi, col seguente ordine.

Firenze un Razzo.

Pistoia un Razzo, o fu altro Fuoco che ci parve Razzo, e forse non fatto in Pistoia, essendochè questo fu il primo, e l' ultimo, che da noi si vedde.

Firenze un Razzo
Fir. un Fuoco di Polvere di mezza libbra.
Fir. un Razzo.
Fir. un fuoco di Polvere di mezza libbra.
Fir. due Razzi l' un dopo l' altro.
Fir. un Fuoco di Polvere d' una libbra

Fir.

Fir. una Gazzarra di tre Razzi

Fir. un Fuoco di Panelle per un ottavo d'ora in circa.

Fir. Tre Razzi l'un dopo l'altro.

Fir. un Fuoco di Polvere di mezza libbra.

Fir. una Fola di 4. Razzi tirata al tocco delle Due Ore, che fu la fine dell' Osservazione.

Lettera del Sig. Vincenzio Viviani, scritta in Pistoia il dì 25. Luglio, colla Relazione dell' Osservazioni fatte la sera precedente.

Mio Sig.

VOleva pure, per non confondermi, attendere i Cenni di costà, prima di dare i miei, ma finalmente VS. riuscì il Capone, ed io l' Impaziente. Aspettai un buon quarto dopo la mia prim' Ora di notte, finalmente dubitando d'avere smarrito d'occhio i suoi primi Cenni, ella mi scappò. Tale fu dunque il Dialogo Pirio tra Pistoia e Firenze, qual' io le mando incluso. Mi dirà VS. ch' Io son uscito d'ordine, e che non doveva far tirar tanti Razzi. E' vero, VS. mi scusi, non lo farò più, ma l'ho fatto per dar qualche gusto anche a loro. Per domandasera farò in Pistoia, ma poi l'altre sere non si sà, e le bacio affettuosamente le mani.

Di Pistoia li 25. Luglio 1663.

Relazione dell' Osservazioni di Pistoia ec.

La sera che successe al giorno 24. Luglio 1663. a un' Ora e un quarto di notte si tirarono di

Pistoia 1. Due Razzi l'un doppo l'altro.

Firenze 2. Due Razzi simili.

3. Una Vampa chiara creduta di Polvere.

4. Un Lume che non ben conoscemmo se fusse Razzo, o qualche Fuoco scopertoci, e subito ricoperto.

Pistoia 5. Due Razzi l' un dopo l' altro.

Firenze 6. Una Vampa chiarissima creduta di Polvere, ma non d' istantanea durata.

Pist. 7. Due Razzi l' un dopo l' altro, con poco intervallo tra' loro.

Fir. 8. Un Lume che durò pochissimo, ma più assai dell' ultima Vampa.

9. Una Vampa chiarissima come la seconda.

Pist. Un Razzo.

Fir. 10. Un Lume o Fuoco piccolo, d'interrotta apparenza.

11. Una bellissima Vampa.

12. Un lume, o Fuoco debole di poca durata.

13. Un

13. Un lume, o Fuoco maggiore, e più chiaro, ma non già a un gran segno, quanto quelli delle Vampe, e di durata quanto quattro *Miserere*.

14. Un altro Lume più debole assai del passato, e di durata interotta, con mostrarsi, et asconderſi, mi par tre volte, l' una dopo l' altra.

Un altro Lume, che tre volte si mostrò, e si ascose con minore intervallo di tempo del passato.

15. Una Vampa bellissima, e chiarissima.

Pist. Un Razzo.

Fir. 16. Sei Razzi, oppur tanti ci parvero, l' un dopo l' altro.

Pist. Dodici Razzi l' uno dopo l' altro, e quì terminò l' Osservazione.

Confronto delle due Osservazioni di Firenze, e di Pistoia, colle chiamate de' Numeri.

1. Questi due Razzi tirati in Pistoia, furono probabilmente quei due Fuochi, che si veddero di Firenze un mezzo quarto avanti l' Un' Ora di Notte.

2. Questi furono i due primi Razzi, che si tirarono di Firenze. E' ben vero che non confronta colla Relazione di Pistoia, quel Razzo che ci parve di vedere tra l' uno e l' altro de' nostri.

3. Questo è il primo Fuoco di Polvere.

4. Dovett' essere il Razzo tirato dopo.

5. Questi non si veddero di Firenze, come non si vedde alcuno degli altri, che furono tirati a Pistoia; e la cagione potè venire, prima dal non saper noi dove c' aver' appunto a guardare, onde poterono facilmente smarrirsi di vista. Secondariamente per non essere i Razzi, che il Sig. Vincenzio portò a Pistoia, della fatta che erano i nostri, i quali furono fatti di Polvere tre once l' uno, con Fiammelle dentro, Girandole, e Stellette di Canfora, dove quelli ancor che fussero della sorta che chiaman Doppi, a fatica arrivano a due once, non essendoci stato tempo dalla sera alle due ore di notte, che si prese tal risoluzione, alla mattina, che il Sig. Vincenzio Viviani partì due ore avanti giorno, di farne fare apposta.

6. Questa dovett' essere il secondo Fuoco di Polvere, e l' essere apparito di qualche pò di durata, non potè derivare da altro, che dall' equivoco preso d' una Torcia a Vento, creduta per avventura Polvere anch' essa; essendochè non avendo noi creduto, che il Lume d' una Torcia in così gran distanza si potesse scorgere, inavvertentemente ce ne servimmo in cambio di Miccia, per abbruciare i Stoppini degli Scartocci della Polvere. Questa volta dunque essendo arso tutto lo Stoppino, che ciondolava fuori dello Scartoccio, senza aver portato den-

dentro il fuoco, bisognò tenere un pezzo la Torcia sù lo Scartoccio affine di far' ardere la Carta, onde non è maraviglia che a Pistoia, confondendosi l' apparenze di un Lume con quella dell' altro, si credesse tutto un Fuoco, di maggiore o minore durata, secondo che più o meno si rigirava intorno alla Polvere con la Torcia, e questa bisogna che fusse quell' apparenza di traccia, che riferì poscia a bocca il Sig. Vincenzio, di aver veduto sempre avanti le maggiori Vampe. E notisi che prima de' Razzi non apparvero tali inganni, essendosi a a quelli dato sempre Fuoco con la Miccia.

7. Questi, come si è detto, non si viddero di Pistoia, e per questa volta non veddero i nostri; e può essere che occupati in quel tempo nel tirare i loro, o abbagliati dal lampo di quelli, perdessero facilmente di vista quei che da noi si tirarono.

8. Questo fu il terzo Fuoco di una libbra di Polvere, il qual si vede che fece assai maggiore apparenza degli altri due precedenti, che furono di mezza libbra.

9. Questo lume non può essere altro che la Gazzarra fatta in Firenze di tre Razzi, sebbene quel chiamarla Vampa, rende sospetto di qualche equivoco, sennon avesse fatto apparenza di Vampa il diluvio della Canfora accesa, che in quei tre Razzi era abbondantissima.

10. Questo probabilmente dovett' essere il Lume della Torcia a Vento, col quale si faceva lume a coloro, che accomodavano le Panelle in sù Ferri.

11. Questa bellissima Vampa non la ritrovo, sennon fusse la prima Fiamma, che levarono le Panelle accese, dopo la quale cominciavano ben presto a spegnersi e questo potè fare l' altra

12. Apparenza d'un lume debole, e di poca durata; ma stuzzicate, e diradate, onde la Fiamma avesse di dove sgorgare, e non restare affogata dalle Panelle medesime, ben presto ritornarono a levar altra la Fiamma.

13. Che fu il Fuoco, che per lo spazio di quattro Miserere fu da Pistoia osservato.

14. Questi furon tre Razzi.

15. La Vampa di mezza libbra di Polvere.

16. Questi parvero loro sicuramente, essendochè non furono più di quattro. ♁=≋=♁

SECONDA ESPERIENZA

LA Luce rifratta dalla Lente Cristallina, o riflessa dallo Specchio Ustorio, non vale ad infiammar l' Acquarzente ♁=≋=♁ pura e limpida ♁=≋=♁, benchè resa opaca con qualche tintura ♁=≋=♁ co-

come Sangue di Drago stemperatovi ✠. Del resto tralle materie accendibili, la Polvere d'Archibuso si leva in fiamma all'unione de' raggi della Lente, o dello Specchio, ma la Pastiglia, il Balsamo bianco, la Storace, e l'Incenso si liquefanno, ma non s'accendono. Parimente la Carta, e la Tela d'Olanda bianchissima, avvegnachè distese s'espongano al riverbero d'un grande Specchio Ardente, finalmente s'accendono. Non è pertanto vero, che la Luce non infiammi le cose bianche, e candide, com'è trita opinione; vero è, che con maggior difficoltà dell'altre cose colorate ricevono il Fuoco, e forse con un piccolo Specchio, o una Lente non s'arriva ad accenderle.

✠ *Alcune di queste Esperienze sono registrate nel Diario, sotto dì 10. Luglio 1660., altre vi si leggono così.*

A dì 11. Agosto 1658. N. 1. si prese uno Specchio Ustorio di Cristallo, porzione di sfera, la di cui Corda era . . . braccia, questo s'espose a Raggi del Sole, per osservare l'abbruciamento di diverse materie, come sopra Esca, Carta colorita di diversi colori ec. e s'osservò, ch'abbruciava prestissimo le cose sopraddette lontano da esso Specchio Braccia 1. $\frac{1}{10}$, ma la Carta bianca non fu possibile l'accendesse; ma questa imbrattata con Inchiostro subitamente l'accendeva; siccome anco bagnandola con Acqua, ovvero imbrattandola con terra, o simil cosa, subito seguiva l'accendimento.

L'istessa difficoltà si scorse in un pezzo di Tela Lina bianca; ma dove si vedeva qualche poca di macchia, benchè minima, in questo luogo s'abbruciava.

A dì 14. Agosto 1658. N. 2. si pose di nuovo uno Specchio Ustorio a Raggi del Sole, per vedere se la Carta bianca abbruciava: si vedde non esser ciò possibile; ben'è vero, che se questa si gualciva, o bagnava con qualche cosa, subito si vedeva accendere, e abbruciare.

Il simile si vedde seguire per mezzo della Refrazione, avendo un Specchietto che ciò operassi; si vedde però che questo più tardamente operava.

A dì Primo Settembre 1660. La Carta, benchè bianchissima, esposta al riflesso del Sole fatto dal medesimo Specchio di riflesso, s'abbrucia ancorchè distesa, e non fatta opaca dall'opposizione di molti altri fogli.

A dì 3. Gennaio 1662. St. Com. La Carta gualcita battata in sù la brace, prima di infiammarsi distende le sue pieghe, e dilatasi; l'istessa messa sur'una lastra di Diaccio sparsa di Sale, non mostra ristrignimento sensibile. ✠

TER-

TERZA ESPERIENZA

OLtre alla Pietra da Fuoco, vi sono alcuni corpi, ne' quali par che si faccia maggior Conserva di Luce, imperocchè a batterli insieme, o a romperli al buio, ne disfavillano. Tali sono il Zucchero in Pane, ed il Sal il Gemma Lapillato, i quali pesti nel Mortaio mandano fuori in tanta copia la Luce, che s'arriva a scorger distintamente i lati di esso Mortaio, e la forma del Pestello. Non c'è già riuscito di veder questa medesima apparenza a pestare il Sal Comune in pietra, l'Allume, e il Salnitro, come nè meno a pestar' i Coralli, l'Ambra Gialla, e la Nera, i Granati, e la Marcasita; ma, e 'l Cristal di Monte, e l'Agate, e' Diaspri Orientali, o percossi insieme, ed infranti danno un lume chiarissimo. ✠ *Nel Diario si legge così*.

A dì 23. Dicembre 1661. Lo Zucchero candido nel rompersi sfavilla con luce chiara, ma languida.

Infranto co' denti, nel masticarsi al bujo, nell'aprirsi la bocca mostra un debol bagliore tinto dell'istessa luce.

Pesto nel Mortaio fa tanto lume, che discuopre il Pestello che lo frange.

L'istesso fa lo Zucchero in Pane, ed il Sal Gemma lapillato (*a*).

Il Sal Comune in Pietra, l'Allume, e il Sal Nitro pesti non isfavillano.

Il Cristallo di Monte pestato fa lume.

A dì 4. Gennaio 1662. St. Com. Il Cristal di Monte, l'Agata, e la Pietra Focaia peste sfavillano; il Corallo, il Granato, il Giavazzo, e la Marchesita nò. ✠

Esperienze intorno alla Digestione d' alcuni Animali.

MIrabile è la forza, colla quale s'opera la Digestione delle Galline, e dell'Anatre, le quali imbeccate con Palline di Cristallo massicce, sparate da noi in capo di parecchi ore, ed aperti i loro Ventrigli al Sole, parevano foderati d'una tunica rilucente, la qual veduta col Microscopio, si conobbe non esser' altro che un polverizzamento finissimo, ed impalpabile di Cristallo.

(*a*) Che lo Zucchero di Pergamena, nel pestarlo comparisca Fosforico, siccome anche certi Gusci d'Uovo, lo notò Ezech. a Castro, nel suo libretto intitolato Ignis Lambens, stamp. nel 1642.

In alcune imbeccate parimente con Palle di Cristallo, ma vote, e forate sottilmente, ci siamo abbattuti a veder delle suddette Palle, altre già peste e macinate, ed altre solamente incominciate a fendersi, e ripiene di certa materia bianca simile al Latte rappreso, entratavi per quel piccolissimo foro; ed abbiamo sottosopra osservato, che quelle macinano meglio dell' altre, che hanno ne' loro Ventrigli maggior copia di Sassolini inghiottiti. Quindi con minor maraviglia stritolano, e pestano il Sughero, e gli altri Legni più duri, come il Cipresso, ed il Faggio, e arrotano, e finalmente rompono in minutissime schegge i Noccioli dell' Ulive, e i Pinocchi durissimi, ed i Pistacchi fatti loro ingoiar colla buccia. Le Palle di Pistola in capo diventiquattr' ore le abbiamo trovate schiacciate notabilmente, e d' alcuni Quadrelli di Stagno voti, parte ne trovammo graffiati, e storti, e parte sfondati da parte a parte. (a)

Intorno a queste Esperienze, non ho trovato notato nulla nel Diario: bensì fralle Scritture sciolte, ho trovato il seguente minuto Registro.

Esperienze intorno alla Digestione degl' Animali.

A dì 14. Gennaio 1658. ab. Inc. si messe nel Gozzo di due Anatre domestiche, a ore una e mezzo di notte, quattro Palline di Vetro per ciascheduna, che due di esse erano rinvolte nella Pasta di Farina ordinaria.

Si lasciorno stare senza mangiare e bere, fino alla sera a un' ora e mezzo del giorno 15. detto, alle quali si aperse il Gozzo, e Ventriglio, che nel Gozzo non si trovò nulla, ma si bene nel Ventriglio, quale era con un poco di cibo, e tutto il Vetro tribbiato, quale si conosceva benissimo..

A dì 14. Gennaio 1658. si messe nel Gozzo di due Galline quattro Palline di Vetro, più piccole di quelle delle Anatre, e se ne rinvoltò a una di dette Galline con la Pasta, e si lasciorno stare senza mangiare fino alla sera delli 5. detto, che una si ammazzò e si sparò, e si trovò nel Ventricolo tutto il pasto benissimo macinato, e non si riconosceva nulla; pure si fece meglio osservazione, et in somma si vedde che era tanto macinato, che pareva macinato nel Porfido le Palline di Vetro.

A quella che rimase viva, alle due ore se gli dette da mangiare, e si tenne viva fino alla sera del 16. stante, e si aperse il Ventriglio, e si conobbe un poco più il Vetro.

A dì 14. Gennajo 1661. Si messe nel Gozzo a due Galline tre Quadretti di Stagno vuoti e saldati, e rinvolti con Pasta cruda, e si la-

(a) V. Muschembroeck Add. 9. pag. 217. et Add. 1. pag. 205.

lasciorno stare senza mangiare fino alla sera del giorno 15.. A ore una e mezzo si prese una delle sopradette Galline, e se gli cavò il Ventriglio, e si trovò gli Quadretti tutti sfregati, e sfondati da una banda. All'altra se gli dette mangiare e bere, e si condusse fino alla sera delli 16., si ammazzò e si aperse il Ventricolo, e vi si trovò li Quadretti al solito, che dua sfondati da una banda, e l'altro intero.

A dì 16. Gennaio 1658. Si messe in Corpo a due Anatre Domestiche due Quadrelli di Stagno soliti, e tre Pinocchi con il guscio rinvolti con Pasta, che una di esse aveva il Gozzo pieno, non se gli dette sempre mangiare fino alle 24. ore del 17.

Si apersero alla medesima ora, e si trovò nel Ventricolo un Quadretto solo trito, mal concio, e storto, et un Pinocchio trito, e non si trovava altro: Si guardò nello sterco, e vi si trovò Pinocchi, e l'altro Quadretto mal segnato.

A dì 17. Gennajo 1658. Si messe nel Gozzo a due Galline due Pistacchi con il guscio, due Quadretti di Legno Faggio, e due Quadretti di Sughero, con la Pasta, e si lasciorno stare fino alla mattina delli 19., e se gli dette sempre mangiare e bere, e si apersono, e si trovò il Ventriglio pieno di Gusci di Pinocchi, quali avevano mangiati prima nel Pollaio che non si sapeva, si trovò i due Pistacchi tutti tribbiati; et a una di esse tutti a due i Legni mutati di forma, et i Quadrelli di Sughero uno intero, e l'altro trito in pezzi minuti, et oltre al pasto vi era in questo alcuni sassolini. L'altra Gallina aveva nel Ventriglio i Gusci di Pinocchi, con i due Pistacchi tutti tribbiati come sopra: vi si trovò un Legno solo, che l'altro l'aveva evacuato, e dei due Quadrelli di Sughero non vi se ne trovò segno alcuno.

A dì 19. Gennaio 1658. si messe in stia due Galline, e se li dette da mangiare del Miglio e Riso, e si durò fino il dì 21, stante a ore una di notte, che se gli messe a una nel Gozzo una Palla di Stagno vuota e saldata, di peso di.... nell'altra Gallina se gli messe due Palle nel Gozzo, come sopra; se gli levò il bere e il mangiare, e stettono infino a dì 22. a ore 17., quali tutte due scapporno da dove erano, e quella che aveva una Palla sola si riprese in meno d'un'ora, si rimesse in stia fino all'un'ora della sera, e allora si ammazzò, e si trovò la Palla nel Ventriglio, quale non aveva mancamento nessuno.

Il dì 23. detto da sera si riprese la Gallina, che aveva le due Palle, si ammazzò, e si trovò le Palle un poco puntate, e si giudicò che fussi nato da tre pezzettini di Vetro, che aveva nel medesimo Ventriglio.

A dì 21. Gennaio 1661. si messe nel Gozzo di due Anatre domestiche, quali avevano mangiato di quello che era nel Pollaio, a una

 ora

era di notte del medefimo giorno, che delle dette Anatre v' era il Mafchio, e la Femmina, che al Mafchio fe li dette due Palle di Stagno vuote di pefo ... e alla Femmina fe ne meffe una come fopra: fe li levò a tutti a due il mangiare e il bere, e così ftettono infino al dì 22. detto: su le due ore della medefima fera fi aperfono, e non fi trovò nell' interiora le dette Palle, e fi fece diligenza nel Pollaio, e fi trovorno fra le fecce.

A dì 25. Gennaio 1658. fi meffe a nutrire dodici Capponi, e fi lafciorno ftare nella ftia fino a tutto il dì 28. detto, che in quefto fe le era dato da beccare Saggina e Miglio ben netto, alle 22. ore del giorno 28. fe gli levò il beccare, e fe gli lafciò ftare da bere fino al giorno 29. a ore 17. che fi fepararono.

A 29. Gennaio 1658. fi prefe quattro Capponi del dì 25. detto, fe gli meffe a ciafcheduno una Palla di Stagno vuota di Pefo...., e fe li dette da mangiare Miglio e Saggina, e fi cominciò alle 17. ore del dì soprafcritto, e nel Gozzo di ciafcheduno non vi fi vedde apparenza di cibo. A 30. detto fi ammazzò uno dei fopradetti Capponi, e fe li aperfe il Ventriglio, e fi trovò la Palla di Stagno quale non era offefa di nulla, e nel Ventriglio non vi era altro che Miglio e Saggina. Alle 20. ore del medefimo giorno 30. fi refe loro il beccare. A 31. detto s' ammazzò il fecondo Cappone, fi aperfe il Ventriglio, fi trovò la Palla ftracciata da una banda, perchè vi aveva una quantità di faffi e Carboni, quali avevano beccati avanti che fi metteffino nella ftia.

Al primo Febbraio s' ammazzò il terzo Cappone, fi aperfe il Ventricolo, li fi trovò la Palla da una banda tutta ammaccata, con un buco che pareva fatto con un chiodo: vi erano 6. faffolini affai grandetti bianchi e lifci, e appuntati, e un pezzo di Carbone. A 2. detto fi aperfe il quarto Cappone, e fi trovò nel Ventriglio, la Palla fegnata da due bande, e non molto grandi l' ammaccature, e vi erano due faffolini non molto grandi.

A 29. Gennaio 1658. fi prefe n. 8. Capponi preparati conforme al giorno 25. detto, e fe li dette per ciafcheduno n. 6. Iande uniformi, fenza macula neffuna apparente, fe li dettono a ore 17. del fopradetto giorno, fi taftò il gozzo, e non vi fi conobbe che vi fuffe Cibo di forte niffuna: fra quefti otto Capponi vi era uno che ha male agli occhi, fe li dette da mangiare fubito Miglio e Saggina.

A 29. Gennaio 1658. fi prefe n. 8. Capponi delli dodici, e fe gli meffe per ciafcheduno 6. Iande, e fe gli dette da mangiare e bere e fi durò fino che di quefti otto ve n' era uno che aveva male a un occhio. All' un ora di notte del medefimo giorno fi aperfe un Cappone, e fi trovò nel Gozzo tutte a fei le Iande, che non erano tocche di nulla. Alle 6. ore fi levò il beccare ai fette che erano rimafti.

La

La mattina se ne ammazzò uno, quale non aveva nulla nel Gozzo: si aperse il Ventriglio, e vi si trovò una Ianda intera, senza essere tocca di nulla: Si riveddero gli altri, che due soli appariva uno avere una sola Ianda, e l' altro appariva due, si ammazzarono tutti a due, e quello che appariva averne due, ne aveva quattro nel Ventriglio e le altre parte manimesse in pezzetti, alcune come se fussimo state tarmate. Si ammazzò il quarto di quelli che erano rimasti, che non aveva cosa nissuna nel Gozzo, e vi si trovò le Iande mezze digerite come sopra, e parte ne avevano alcune dell' intere. In uno di questi quattro, che per l'. innanzi doveva essere stato cibato di Ulive, vi si trovò da una dozzina di Noccioli d' Uliva, quali a uso di roba che fondesse, erano diminuiti la metà, et un altro aveva un Nocciolo di Ciliegia, che anche questo era alquanto consumato.

A 31. Gennaio 1656. si messe quattro Capponi entro una stia a ore 17. di detto giorno, e non se gli dette da mangiare, ma sì bene a bere, e si lasciorno stare così fino a tutto il primo Febbraio, e la sera se gli dette da mangiare Miglio scelto e pestato entro al Mortaio: la mattina due Febbraio se'gli dette per ciascheduno una Oliva uniforme alquanto grossa; si lasciorno stare fino alli 3. Febbraio, s' aperse uno de sopradetti Capponi alle 16. ore in circa, e vi si trovò nel Ventriglio l'Oliva tutta digerita, et il Nocciolo di essa non era tocco di nulla: nel Ventriglio vi era più sassolini di più colori, con carboncini a guisa di Pinocchi, e Vetri grossetti in buona quantità. A 4. detto s' aperse uno di detti Capponi, e si trovò che l' Oliva era nel Gozzo, e per esser troppo grossa non l' aveva potuta mandare giù. Si riconobbero gl' altri due, et ancora loro l' avevano, e la tennano fino al giorno nel Gozzo. A 6. detto si riconobbe due Capponi, e si trovò che avevano mandate a basso l' Ulive: alle 6. se ne aperse uno, quale aveva consumato la Carne dell' Uliva, et aveva nel medesimo Ventriglio alcuni pochi sassolini, e carboncini, e pezzetti di Vetro piccoli, e alcuni gusci di Uliva.

A 2. Febbbrajo 1658. Si levò dal Pollajo tre Capponi alle 17. ore, e si messono in stia, e se gli dette da mangiare del Riso ben netto, e si durò fino il dì 3., che non avevano mangiato punto di Riso, e alle ore 18. del 3. detto e continuorno a non mangiare Riso: se gli dette da mangiare Miglio pesto: il quattro detto a ore 22. e la mattina del dì 5. detto a ore 13. in circa se gli messe nel Gozzo una Uliva per ciascheduno non molto grande, ma la carne di dette Ulive era alquanto tenera, e la tennano fino al 5. detto. Se gli seguitò a dare da mangiare Miglio pesto. Si aperse a 7. detto uno de' tre Capponi messi il dì 2. detto, con l' Uliva in 24. pezzi più grossi e più piccoli, non con molto cibo, e tre sassolini piccoli. A 17. detto si am-

ammazzò un altro Cappone, si aperse il Ventriglio, et in esso vi si trovò un Nocciolo d'Oliva, con un altro quasi consumato ma non rotto, et un altro, o più pezzi fra piccoli e grandi.

A 2. Febbraio 1658. si levò dal Pollaio tre Capponi, e si messono in stia, e se gli dette del Miglio solo, fino al dì 5. detto a ore 22., e poi se gli messe nel Gozzo per ciascheduno una Palla di Latta stagnata grossetta, che pesava grani 20. La tennero: il giorno 6. a ore 13. si guardò se detti Capponi avevano mandato a basso la Palla, e di tre due l'avevano mandata giù, e l'altro la tenne nel Gozzo fino a ore 16. del giorno 6. medesimo. Si aperse uno de' sopradetti Capponi, e si trovò la Palla aperta per il mezzo, e stiacciata tutta, e presa la forma di una Ianda, et aveva cinque Noccioli di Uliva benissimo consumati, et un mezzo. A 7. detto si ammazzò un Cappone che aveva la Palla di grani venti, si aperse il Ventriglio, e si trovò la Palla aperta per il mezzo, slungata, che una parte intera, e l'altra in cinque parti, e si trovò fino al n. 92 sassolini grossi e piccoli, di color nero la maggior parte, con tre pezzetti di Nocciolo, si giudicorno d'Uliva.

A dì 20. Febbraio 1658. si ammazzò il Cappone che aveva l'Uliva grossa, e si trovò il Nocciolo consumato per un sesto di sua mole, e vi erano da 50. sassolini di più colori fra grossi e piccoli.

Si aperse il Cappone che aveva l'Oliva piccola, e si trovò il Nocciolo diviso in 4. parti e vi erano molti sassi di più colori fra grossi e piccoli.

Si aperse il Cappone che aveva la Palla di Stagno, e si trovò che era ridotta strutta come fussi stata al Fuoco, e si giudicò che fussi la quarta parte, e vi erano de' pezzi di Noccioli quali si credettono di Uliva.

A dì 13. Maggio 1659. in Fiorenza si prese quattro Capponi, li quali erano stati nella stia a Miglio solo e scelto, dalli 2. Marzo fino al sopradetto giorno. A ore una di notte se gli dettero due Palline assai ben grosse di Vetro, e si lasciorno stare fino al dì 15. detto a ore 16., e si trovò che una Pallina era intera, e l'altra ben trita, a segno che nel principio non si ritrovava, et in questo Ventriglio vi si trovò un sassolino, e fu giudicato da un'di que' due Sig. Anatomisti, che forse potessi essere stato quello che gli avesse fatto qualche aiuto. Se gli messe due Pinocchi, e gli tenne il medesimo tempo, si aperse e si trovò che erono interi, ma sì ben lavati benissimo.

Se gli messe due Pistacchi, e gli tenne come sopra; si aperse e si trovorno li Pistacchi aperti, et il frutto digerito, e il guscio in piccolissimi pezzi.

Se gli messe due Quadrelli di Stagno, e se gli messono come so-

sopra; si apersono e si trovò uno intero, e l'altro tutto demolito et in più pezzi.

A dì 15. Maggio 1659. Si mandorno n. 12. Galline alla Casa de' Sigg. Anatomisti Inghilesi, con un facco, di Miglio vagliato, con più Stia per potergli custodire a suo modo ec. (a)

(APPENDICE

Alla prima Raccolta delle Memorie dell'Accademia del Cimento.

N. I.

§. 1. *Alcune delle Annotazioni fatte dal Dottor Gio. Alfonso Borelli alla prima Bozza, o Minuta dei* Saggi di Naturali Esperienze dell'Accademia del Cimento.)

1. A L N. 1. 2. 3. 4. parmi che oltre a queste, ve ne siano molte altre simili operazioni notissime a' Chimici, e però sarebbe bene accennare che noi sappiamo esservene dell'altre.

2. Direi così: L'Argento di lega si fonde prima di quel di Coppella, e quel grado di Fuoco che strugge l'Argento, non basta a liquefare il Rame.

3. Direi così: In un Bicchier d'Olio, sul quale galleggi Acqua Arzente, tuffandosi il dito, si ritrae non punto bagnato dall'Olio.

4. Tra le materie accendibili, la Polvere d'Archibuso leva la fiamma all'union de' raggi dello Specchio, ma la Pastiglia ec., e la Canfora si liquefanno, e non s'accendono.

5. Dove dice anzi moltiplicato il riverbero, direi moltiplicato il reflesso, e dove dice sotto dell'istessa lastra, alla quale servisse di foglia il toccamento immediato dell'Aria, direi: alla quale giudicò Keplero, che servisse di foglia il toccamento immediato dell'Aria.

6. I Fiaschi di Vetro d'uniforme grossezza, benchè sottilissimi (*Fig.* 225.) resistono alla percossa d'un Sassolino, che entro assai for-

(a) Questi Anatomici Inglesi, verisimilmente erano Giovanni Finckio, e Tommaso Forbes, de' quali trattai a lungo nel Tomo 1. a c. 272.

fortemente vi si scuota; altri più ricchi di Vetro, e grossi più nel fondo (*Fig.* 226.) che nelle parti collaterali, bastantemente temperati, dalla caduta del medesimo sassolino, o vero ad una leggerissima scossa, crepano con iscoppio notabile (e talvolta per notabile spazio di tempo durerà la percossa) (*a*).

7. Direi così: Una Catinella piena d'acqua, pendente da quattro fili, che da Capo in un solo si uniscano, destramente girata in spire successivamente accresciute, non verserà l'acqua, benchè l'orificio di essa, e la superficie dell'acqua sia inclinata all'Orizzonte, anzi come se fosse gelo, non v'apparirà un minimo increspamento. Per lo contrario, se i fili saranno fra loro paralelli, i quali mantengano l'orificio della Catinella, nelle sue Vibrazioni paralella ec.

8. Direi: E' alcuna volta accaduto di trovar nella Guastadetta del Sale, qualche minima parte di esso leggermente inzuppata, in un determinato sito del Vaso, e non all'intorno.

9. Una Lastra di Ghiaccio, ove per di sopra si sparga abbondantemente di Sal comune, si attacca fortemente alla tavola dove posa, conforme scrisse il Gassendo: ma ciò non segue col Nitro, e più facilmente si stacca sollevandola ec.

10. Parmi che si debba far capitale dell'Osservazioni, che io proposi al Serenissimo Granduca, che le Botticine che saltano dopo quelle prime Piogge, si trovorno col Ventricolo e Budella piene d'erba: segno evidente che non furno in quell'istante generate.

11. Non so se si parli della Vescica piena d'aria, perchè questa parmi che si trovi anche ne'Pesci di Mare.

12. Al N. 55. 56. 57. e 58. vi mancano molte Esperienze, che io feci a Pisa, in Camera del Sereniss. Gran Duca, sù questo proposito.

13. Al N. 1. direi così L'Acque stillate in Piombo, mescolate quasi con tutte l'Acque di Pozzi e Fonti, le tolgono la trasparenza, inbiancandole come Siero: la racquistano poi con Agro di Limone, e altri sughi acidi, i quali dileguano quella nuvoletta bianca, che le macchiava.

14. Al N. 3. Non tutte l'Acque ugualmente s'intorbidano, e l'Acqua Arzente, et altre Acque stillate in Vetro, e quelle che dal Volgo sono riputate purissime, come quella del Condotto di Pisa, non

(*a*) *Tali sono le Bottiglie di Bologna, chiamate in Inglese* the Bologna Bottles, *in oggi notissime nella Fisica Sperimentale, circ' alle quali si può vedere il Sig. Bianconi nella Lettera al Marchese Scip. Maffei, il P. Iacopo Belgradi Gesuita* Epistolae quatuor de Rebus Physicis, & Antiquis Monumentis sub Retina recens inventis p. 1. e Philosoph. Transact. A. 1745. N. 475. §. 9. p. 272 §. 2. p. 205.

non mutono punto, nè cangiansi dalla naturale limpidezza loro; e quanto sono più leggieri, e fine, minore, e più profonda suol vedersi la Nuvoletta, che vi si genera, e solo nelle Acque gravissime, e pregne di fecce, interamente l'ingombra e vela di color di Latte, levatone quelle, ch'hanno forse qualche mistura di Miniera, o altro Sugo Acido. Onde alcuni hanno creduto, potersi valere d'alcuno di quei Liquori, per cimento della bontà, e leggierezza dell'Acque.

15. Alla fine del N. 5. Avvertasi, che dove l'Olio di Tartaro macchia i Liquori trasparenti, mentre egli cala al fondo, lo Spirito di Zolfo gli rischiara, levando dal fondo in alto per via di bollimento la Schiuma.

16. Al N. 6. Lo stesso Olio di Tartaro non macchia, nè intorbida punto i Sughi Acidi, i quali pare che habbino seco, con la loro Acidità, la difesa contro l'Intorbidamento, che suol produrre l'Olio di Tartaro.

(§. 2. *Alcune Annotazioni del medesimo Borelli, all'ultima Bozza, o Minuta de'* Saggi ec. *che poi fu stampata.*

17. *Fac.* 11. *V.* 21. Questa risposta del Torricelli e mia, parmi che sia troppo succinta, e ch'abbia bisogno d'esprimersi con maggior chiarezza, togliendo il sospetto, che senza la Virtù Elatere dell'Aria, l'effetto non seguisse, e però stimarei utile l'aggiugnere la stessa Sperienza fatta nell'Acqua, come notarò appresso. Intanto direi così.

Fù risposto, che nella detta supposizione, quel che veniva proposto per inconveniente, era effetto che necessariamente ne dovea conseguire, perchè l'immediata cagione di pignere in giù il livello D dell'Argentovivo, forzandolo a salire contro la sua natura per il Cannello fino all'altezza D E (*Nell'Originale mancava la Figura*) altro non è che la forza, che fa la parte inferiore d'Aria A D B, già spinta e costipata nello spazio A B D, dalla carica di tutta la soprastante Regione Aerea. Or quando si tura la bocca del canale B, benchè si vieti la comunicazione con tutta l'Aria superiore, non si toglie via l'effetto prodotto dal suo gran peso, perchè tuttavia rimane nello stesso spazio A D B la medesima mole d'Aria compressa, come prima nel luogo donde fu scacciato l'Argentovivo, senza potere aver'esito, e senza potersi ristrignere in minor luogo dalla medesima resistenza, e però sopra della superficie D dell'Argentovivo non cessa punto la spinta, e l'aggravamento, che fu potente a sollevar-

varlo fino all' altezza DC, laonde è necessario, che rimanga al medesimo livello di prima. E perchè si potea sospettare, che l' Aria ABD compressa, per la virtù che ella ha di dilatarsi, pignesse l' Argento sù per il cannello AE; e che senza tal Virtù Elatere l' effetto non dovesse seguire, tentarono di mostrare con quest' altra Sperienza il contrario.

Nel medesimo Vaso ABC (*Fig.* 227.) col suo Cannello saldato in A ripieno d' Argentovivo fino ad AC, fecesi il solito Vacuo, rimando il sollevamento dell' Argento AE un' braccio e quarto, con lasciare la bocca C del Beccuccio aperta, e demerso lo Strumento in un' altro Vaso d' Acqua FGH, si vide deprimere l' Argentovivo da AC, fino al Livello IK, sollevandosi nel Cannello al segno L; et allora l' altezza LI superava la solita misura d' un braccio e quarto, precisamente d' una parte quattordicesima dell' altezza dell' Acqua FI. Turata dopo la bocca C del Cannellino, in maniera che la sola Acqua AIK veniva a premere sopra il Mercurio, rimase in ogni modo questo sollevato al medesimo segno L: e pure l' Acqua rinchiusa AIK, non per la Virtù Elatere, ch' ella non ha, ma per essere stata spinta da principio dal peso di tutta l' Acqua FIK, e dall' Aria soprastante nello spazio AIK abbandonato dall' Argento, seguita ella a sostenerlo alla medesima altezza IL, non potendo ella occupare spazio minore. Da altri poi fu pensato ec.

18. *Fac.* 14. Parmi, che si potesse esporre tutta questa mia Esperienza con chiarezza, nella seguente forma.

Esperienza per assicurarsi se l' Aria contigua alla superficie terrena, sia compressa dal peso dall' Aria superiore, e se posta nel Vacuo in sua libertà, in maggiore spazio si dilati, e quanto?

Fecesi un' Vaso di Vetro (*Forse Fig.* 89.) di Figura, qual è ABE, lungo più di due braccia, con la palla B, serrato in E, et aperto in A, nel quale oltre l' altezza AM d' un braccio e quarto, era la capacità del rimanente spazio MBE, dugentonove parti, delle quali l' estremo spazio DE era una parte; e per ottener tali misure con esattezza, prima fu pesato con Bilancia squisita il semplice Vetro ABE, poi vi s' aggiunse tant' Acqua, che empiesse lo spazio ED, il peso della quale all' istessa Bilancia fu manifesto. Aggiunsesi dopo altr' Acqua fino al segno M, e pesata similmente, trovossi che l' Acqua ED, era la dugennovesima parte di tutta l' Acqua EBM: questa poi versata tutta, s' empì il Vaso di Mercurio fino in C, et il resto fino ad A si lasciò occupare dall' Aria, la quale rivoltandosi il suddetto Vaso, salì ad occupare la sommità ED. Si vidde che da qualunque porzion d' Aria, minore d' un dugennovesimo di tutto lo spazio EBM, non mai si scemava la solita naturale altezza CM dell' Ar-

Argento, cioè non mai era minore d'un braccio e quarto, conforme succede quando non vi rimane punto d'aria; e qualunque volta la mole d'Aria E D, era maggiore d'un Dugennovesimo dello spazio E B M, allora l'altezza C M diveniva minore d'un braccio e quarto, e di mano in mano più calava, secondo che la mole d'Aria E D più e più superava la dugennovesima parte del detto spazio. E perchè il sollevamento C M a un' braccio e quarto è stabile, avendo una cagione permanente, che è la pressione della Region Suprema dell'Aria, non potea diminuirsi la solita altezza C M, senza che l'Aria contenuta nello spazio E B M dilatandosi, deprimesse il Mercurio sotto il segno M verso A; e quando l'altezza C M non iscema punto, dovremo credere, che la piccola mole d'aria E D dilatata quanto comporta la sua Natura, non arriva ad occupare tutto lo spazio E B M, e però non può far forza all'Argento, pignendolo sotto il segno M E, poichè la massima mole d'Aria E D di tutte quelle, che non diminuiscono l'altezza d'un braccio e quarto E M, viene ad essere la dugennovesima parte di tutto lo spazio E B M, oltre il qual termine tutte le moli d'Aria maggiori pingono l'Argento vivo sotto il segno M; adunque dobbiamo credere, che la massima dilatazione dell'aria E D nel vacuo, non può esser maggiore dello spazio E B M, dugentonove volte maggiore della mole E D, che occupava l'Aria attorno la superficie terrena, in virtù della compressione cagionata dal peso dell'Aria superiore.

19. *Fac.* 16. *v.* 22. Par difficile, che si possa aprire la bocca C, quando la bocca A è serrata col dito, però il senso sarebbe più chiaro dicendo così;

Si serri di nuovo col dito la bocca A. della Canna esterna, rimanendo aperta la bocca C del Cannello, o in virtù del taglio obliquo, in modo che l'Argento A E comunichi con quello del Cannello, ma non con quello del Vaso F G o come è notato dal Rinaldini.

20. *Fac.* 17. *v.* 24. Parmi questa Sperienza non solo bella, ma ricca di molte Notizie utili; e però stimarei che si potesse impinguare, et aggiugnere qualche annotazioncella, nella maniera usata in altri luoghi di questa Scrittura. E prima potrebbe aggiugnersi quell'altra Sperienza, benchè antica, nella quale s'empie una Palla di Vetro A (*Fig.* 228. *forse anche Fig.* 322.) d'Acqua, e s'appoggia l'unico suo sottilissimo Forame D aperto sopra il livello C E, di Vin Rosso, contenuto in un altro inferior vaso C D E, e si vede accordarsi a uscir l'Acqua, et entrare il Vino, nel medesimo tempo per lo stesso forame B, e pure l'Aria molto più rara, e men grave che il Vino, non trova la via d'insinuarsi nella stessa Palla per dar l'esito all'Acqua. In oltre desiderarei che si sperimentasse con

la stessa Palla, o Bocciuolo A pien d'Argento vivo, immersa la sua boccuccia O nell'Acqua comune, o ingravita con Sali, se facesse un simile effetto a quello che fa l'Acqua col Vino, il che io sospetto che debba succedere. Tra lo spiegamento di queste Sperienze, si potrebbe con la solita destrezza insinuare istoricamente, che il bocciuolo A B (*nell' originale mancava la figura*) pieno di qualunque liquore, non è impedito a vuotarsi nell'Aria aperta per timor del Vacuo, perchè ciò non potrebbe accadere quando s' immerge in altri Liquori. E se qualche corpo sottilissimo, come l' Etere, entrasse a riempiere lo spazio lasciato dal Mercurio, o da altro Liquore, mentre, che il Bocciulo A B C è rinchiuso nello spazio D H I vuoto d'aria, questo stesso dovrebbe seguire anche nell' aria aperta. Sian dette tutte queste cose occorrendo, perchè si possa determinare quel che si stima meglio.

21. *Fac.* 19. *v.* 1. Pongo in considerazione, se tutto il seguente discorso sia bene tralasciarlo, non arrecandosi Esperienze, ma Opinione, e risposte alle cose, che si potrebbero osservare contro la Pressione de' Fluidi.

22. *Fac.* 24. *v.* 12. Benchè in questo luogo vi sia una lacuna, si vele pure, che vien riputato assai difettoso questo Strumento, per misurare la Pressione che fa l' Aria in diverse altezze, stimandosi l' Argento vivo assai alterabile dal Caldo e dal Freddo. E quì prima devo porre in considerazione, che 'l Caldo, e 'l Freddo, non fa in questo Strumento variazioni molto notabili, come io ho osservato nel corso di tre invernate, benchè grandi e notabili siano le variazioni, che per altri accidenti l' Aria patisce, et in un Strumento serrato ermeticamente da per tutto, dal tempo di Scirocco, e col Caldano di Brace in Camera, alle Tramontane gelate, che agghiacciarono le sponde di Arno, non vi hò osservato differenza maggiore di tre o quattro gradi. Di più ricordo, che i nostri Strumenti, nè quali s' adopra Aria rinchiusa in qualche Vaso, sono tanto gelosi, che non vi è Termometro di Acqua Arzente, per grande ch' egli si sia, che si alteri dal Caldo e dal Freddo con tanta facilità: e veramente non vi è fluido, nel quale il caldo e freddo operi più dilatandolo e ristrignendolo, e senza metodo regolato atto a misurarsi, di quel che si sia l' Aria.

23. *Fac.* 29. *fino alla Fac.* 34. Pongo in considerazione, che da una Accademia eretta da un tanto Famoso Principe, per esperimentare le Cose Naturali, e dalla promessa e titolo di questa Scrittura, aspettano curiosamente gli Stranieri Stentire Sperienze, non gia soli modi di operare, con Ordini tanto difficili a praticarsi, che noi stessi con tante comodità, non abbiamo potuto porli in opera, nè cavarne alcun frutto. Però si dovrebbe vedere di sperimentar con essi, quanta

sia

sia la Compressione dell' Aria in diverse altezze, e se questo non à possibile, e tuttavia li paia di registrarli, per far palesi le gran diligenze che si sono fatte nell' Accademia, bisognerà schiettamente confessare, che tali Strumenti non si sono potuti praticare, conforme trovo in questa medesima Scrittura alla facc. 47. in proposito dell' Attrazione Elettrica nel Vuoto.

24. *Fac.* 38. *v.* 4. Crederei che fusse più conveniente al nostro Instituto scrivere istoricamente, che in forma di disputa; e però direi così.

E notisi che se si chiuderà con un dito la bocca B della Canna, e poi aperto il Coperchio A, si dia l' adito all' aria esterna, ond' ella si piombi sopra il livello dell' acqua, non perciò da questo maggiore, e tanto veemente impulso, s' accresce il sollevamento dell' Acqua nel Cannellino oltre al primiero livello G, il che pare che debba seguire, se prima dalla debole forza d' alito, o d' altro sottilissimo corpo sparso nello spazio A C D, appoggiato sopra il livello C D, era spinta l' Acqua fino al segno G F.

25. *Fac.* 41. *v.* 5. Volendo osservare il metodo istorico usato in tutta questa Scrittura, crederei che si potesse dir così. Drento la Palla A. (*Fig.* 112.) di Cristallo, col suo inferior Cannello lungo due braccia, vi si posero foglie d' Aro, e di Cavolo, et alla sommità del Vaso si continuò un' altra Palla B, piena d' Acqua, o d' Argento vivo, innestata con l' inferior Palla con un' cannello di Metallo, ch' aveva una Chiavetta, e fecesi il solito vuoto in A con l' Argento vivo, et aperta la Chiavetta, caddero sopra le foglie molte gocciole d' Acqua, o di Mercurio, le quali si formarono, e conservarono rotondate, nel medesimo modo che accade nell' Aria aperta. Similmente ec.

26 *Fac.* 43. *v.* 4. Direi così. Al fil di rame A F (*Fig.* 124.) sia attaccata la pallina F di Pastiglia, o altro Bitume bruno, che facilmente s' accenda, e il suo estremo A si fermi al bottoncino B, e chiudasi al fuoco l' Apertura B A.

27. *Fac.* 44. *v.* 3. Non mi pare che il Fumo si rifletta in giù da una volta, ma piuttosto si sparga all' intorno, poco o nulla lontano dalla detta volta; però direi così ec.

28. *Fac.* 44. *v.* 15. Crederei che si potesse dire la medema cosa istoricamente, senza mostrar parzialità ad alcuna opinione, così.

Avvertasi però, che non abbiam potuto trovar' modo di collocare lo Strumento Sonoro in maniera, che non comunichi col Vetro, che sia sospeso come da Virtù Magnetica; ma sempre è rimasto lo scrupolo che l' intonamento, e vibrazione che riceve il Cristallo dalle percosse del Sonaglio per via di quel filo, che ricevendo la prima in se stesso, anche a lei le partecipi; sì che da questa Sperienza non siamo sicuri,

che

che in detto vaso vi sia Aria, o altro corpo, che con il suo ondeggiamento crei il Suono.

29. Parmi che questo Strumento, e la sua pratica, si possa assai agevolare da noi, senza chiedere aiuto a' Stranieri, perchè la maggiore difficultà fu a trovare il modo di tirare innanzi, e 'n dreto il bastoncino F G, al che si rimedia con la fabbrica del seguente Strumento.

Facciasi il Vaso sferico A B C. (*Fig.* 229.) di Vetro sodo, il cui diametro non sia minore d'un sesto di braccio, et abbia il collo B più lungo d'un braccio e quarto, con la bocca A D assai larga, et un'altra boccuccia laterale C, con il suo labbro rovesciato in fuori, incavato come si vede nella figura S, e tale che vi si possa legare un' pezzuol' di Vescica. Poi abbiasi preparata una lamina di Cristallo H I incavata sfericamente, il cui semidiametro sia alquanto maggiore di quel della Palla A B C, et abbia un piccolo forame K, accanto al quale nella parte concava s'incolli un pezzuolo di Panno ruvido M, e s'accomodi detta lamina nel mezzo del vano del Vaso A B D, con lo stucco a Fuoco, in maniera che la faccia concava, nella quale è il Panno, sia diretta al forame C, e dalla parte opposta contro il forame K, et assai vicino ad esso, penda una piccola strisceтta di Carta L. Poi serrisi la bocca A D con il coverchio E, saldato anch' egli con stucco a fuoco: abbiasi anco preparato il bastoncello N R, con un' incavo rotondo in C; e vicino ad esso verso R, si elevino due risalti contrapposti, come O, i quali possano a guisa di chiave entrare ne cantoni del Forame C S, e poi dando una mezza volta, i detti risalti O ritengano il bastoncello, che non possa esser rispinto in fuori. S'accomodi anche in R saldato un pezzo d'Ambra finissima, e sia O R tanto lungo, che dopo entrato e fermato in C S, arrivi con la punta R a toccare il panno M. Finalmente empito tutto il vaso d'Argento vivo, rivoltisi, e faccisi il Voto al solito nello spazio E A B, e fermisi stabilmente il vaso: Fatto questo, col Manico C N muovasi il bastoncello tanto, che fregandosi l'Ambra sul Panno M, si giudichi esser riscaldata, e subito s'adatti al forame K, si vedrà se ella tira la strisceтta di carta L. In vece di Palla intera, si può far' un Emisferio, il cui centro sia il forame C, e così non avrà bisogno di lamina ec. e si potrà metter il foglio pendulo accanto al piano ec.

30. *Fac.* 49. *v.* 4. Per levare il dubbio al Lettore, che questo sia consiglio, e non provato da noi, crederei che si potesse dir così. Potrà (come noi abbiamo usato) non empiersene da principio ec.

31. *Fac.* 49. *v.* 16. Chi ricorre a tali Evaporazioni per vietare il Vacuo, le suppone tanto sottili e rare, che possa sbucar' la Vescica, e però stimo che questa Sperienza o si debba proporre come

fatta

fatta a soddisfazione di altri, o se si ha a porre come cosa dell' Accademia, si debba dir così.

Se il Vuoto lasciato ne soliti vasi dell' Argentovivo si riempia da Vapori sollevati dallo stesso Argento, i quali abbiano la stessa consistenza dell' aria ec.

32. *Fac.* 55. *v.* 10. Dubito, che nel raffreddarsi i due Termometri nel Voto, vi rimanga mai sempre il vantaggio di maggior caldezza al Termometro superiore, perchè insiememente si raffreddano i due Termometri (*Fig.* 123.) et il Vetro A D E con l' Aria esterna contigua; ma tal raffreddamento nell' Aria depende dalla partenza delle Esalazioni Calde ascendenti, le quali sormontando per l' Aria contigua al Vetro, tratterranno col vantaggio del riscaldamento, nel loro passaggio l' Aria contigua al Termometro superiore; e però sendo la parte superiore della Canna verso A collocata nell' Aria più calda, che non è l' inferior parte verso D, non è maraviglia se il Termometro superiore ritien più lungamente il calore. Sia detto tutto questo per porre in considerazione, che non si può assolutamente dire, che nel raffreddarsi due Termometri posti nel Vacuo niun' di loro abbia vantaggio. E se questo mio pensiero parrà degno di farsene qualche conto, si ritrae che l' effetto che s' osserva in tale Sperienza, è assolutamente necessario, e dependente da veri principj.

32. *dalla Fac.* 57. *alla* 63. Trovo una spiegatura elegante, e bella, ma però diversa dalla simplicità, e brevità, con la quale sono state spiegate tutte le precedenti Sperienze: però metto in considerazione, se sia bene proceder con istile uniforme, e se sia spediente ridurre queste alla forme delle prime, o pure distendere anco quelle in maniera che s' assomiglino a queste.

33. *Fac.* 61. Parmi, che queste Sperienze benchè belle, debbano esser maneggiate in modo, che nella serie e racconto istorico di esse, si scorga industria e finezza tale di giudizio, che la curiosità del Lettore non vi abbia nulla da desiderare, oltre che a Sperienze tanto stupende par che se li faccia torto, rappresentandole in maniera che non si scuopre la loro maraviglia, perchè non dichiarandosi che grossezza e robustezza aveano i Vasi di Metallo rotti dal Ghiacciò, niuno comprenderà che a romperli non bastasse la forza di più di mille libbre di peso. Adunque io credo, che nel primo luogo si dovessero esprimere con molta esattezza le misure precise della grossezza de' Vasi di Piombo, Argento, Oro, e Bronzo, che furono rotti dalla forza dell' Acqua nell' atto dell' agghiacciarsi.

Nel secondo luogo crederei, che si dovesse aggiugnere la misura dell' accrescimento dell' Acqua agghiacciata, il che si potrebbe con mediocre esattezza misurare, in questa maniera. Facciasi un Vaso di Bron-

Bronzo fodissimo in forma di Cilindro (*Fig.* 230.) la cui sezzione per l'asse sia A B C D, e riempito d'Acqua, coprasi con una Lamina di Piombo, o altra materia stendibile, come E, et saldati bene i suoi contorni, si circondi di Ghiaccio al solito. Non ha dubbio, che la falda di piombo E si troverà notabilmente sollevata, e ricolmata, e comparando il detto sollevamento con la capacità interna del vaso, si potrà prossimamente misurare l'accrescimento della mole dell'Acqua.

Ma con più facilità et evidenza si misurarà detto accrescimento, con una Canna di Pistola rinforzata, o Maschio di bronzo A C (*Fig.* 231.) nel quale s'adatti un Zaffo E H a modo di siringa, che sigilli squisitamente i contorni, ma scorra senza molta difficultà, e ripiena la Canna d'Acqua, vi si spinga il Zaffo, uscendo parte dell' Acqua per lo spiraglio, o fuocone I, che dovrà tenersi sollevato all' insù, perchè scappi via ogni minima porzion' d'Aria. Posto dopo ad aggiacciare al modo solito, si vedrà sensatamente sollevarsi il Zaffo nell'atto dell'agghiacciamento, e dalla misura precisa di tal sollevamento, s'averà l'accrescimento della mole dell'Acqua, perchè i Cilindri che hanno la medesima base, stanno fra loro come l'altezze.

Nel terzo luogo crederei che si potesse aggiugnere l'altra notizia curiosissima, della misura precisa della forza, che fa l'Acqua nell'agghiacciarsi, allor' che rompe i Vasi di Bronzo. Il modo per conseguir l'intento, credo che potrebb' esser questo. Facciasi un Cannello di Metallo (*Fig.* 232.) di porzion conica, qual è A B C D, che abbia la grossezza o ricchezza del Metallo precisamente eguale a i fatti scoppiare dal Ghiaccio, e sia sostenuto stabilmente da' piedi di legno X Z, in modo che l'Asse Conico sia perpendicolare al piano dell'Orizonte, e la maggior Base A D stia dalla banda di sopra. Abbiasi poi un Cono d'Acciaio ben' temperato, qual è G E F, e lustrato bene, et unto anche se bisognasse, che sia simile al Cono, porzione del quale è A B G, infilzato questo in quello, combacierà i suoi contorni. Sospendasi appresso una Colonna di Marmo, o Metallo, d'un determinato peso, che sia H I, di cento libbre verbi gratia, sospendasi dall'Anello I ad una Carrucola, facciasi cadere sopra il Cono E F, e replicando le Sperienze in diverse altezze, si trovarà una caduta che farà scoppiare il Cannello A B C. Sia tal'altezza P O, considerato alla Stadera B F (*Fig.* 233.) il cui centro S, sospesa la Colonna H I dal termine R, che il Romano Y la contrapesa, posto nel segno T Doppo ritirisi il Romano più oltre in V, e lascisi cadere la detta Colonna dal punto R, sospesa da una corda per tanta altezza, che sia la minima di quelle, che posson sollevare il Romano V (e dico sollevare, non iscuotere solamente, cioè elevare la linea S V sopra il Piano dell'Orizonte, formando con quella Angolo manifesto). Trova-

vata poi la linea R. media proporzionale fra R I, et O P, l'aggiunta del peso T V sopra le cento libbre, che acquista in virtù della caduta R I, al peso acquistato per la caduta P O, averà la stessa proporzione, che Q a P O, e però si saprà quante libbre di peso bastano a spignere il Cono E F G, per fare scoppiare il Cannello A B C. Ma tal peso adoprandosi per l'inclinata A B, è tanto minore di quello che vi bisogna quando la forza si fa perpendicolarmente, quanto è la differenza de' Semidiametri A D B C, minore del lato A B.

34. *Fac.* 69. Una tale Accademia non par che sodisfaccia al suo debito, se in questa Storia dell' Agghiacciamento non v'aggiugne la curiosa notizia de' Tempi Orarii, ridotti a minuzia per via de' Pendoli, ne i quali Tempi si fanno tutte le sopradette operazioni dello scemare, crescere ec.

Di più richiede la curiosità, saper' anco quali gradi di Freddezza producono simiglianti effetti, i quali squisitamente possono misurarsi con Termometri gelosissimi d' *Aria*, o d' Acquarzente.

Queste stesse puntualità dovrebbero notarsi, ne' Cataloghi delle Osservazioni degl' Agghiacciamenti di Vini, Aceti ec.

35. *Fac.* 74. *V.* 7. Parimente crederei che si dovessero esprimere le Misure de' Vasi, Grossezza di Collo ec., misurati artificiosamente, il che forse sarebbe anche ben fatto, per uso delle Storie degl' Agghiacciamenti già narrati.

Il modo poi di conseguir le dette misure, sarà questo. Sia la Boccetta da ghiacciare B C (*Fig.* 234.) col suo collo digradato B A. Prima pesisi ella vuota ad una Bilancia squisita; poi empiasi d' Acqua fino al B: il nuovo peso aggiunto alla Bilancia mostrerà il peso squisito dell' Acqua B C. Aggiungasi poi altr' Acqua fino al decimo grado D, et alla stessa Bilancia ripesato lo stesso Vaso, darà il peso dell' Acqua B D di dieci gradi, e per conseguenza di tutti gl' altri gradi seguenti, laonde s' averanno le precise misure non solo delle moli d' Acqua, ma ancora delli spazj di detto Vaso.

Oltr' a ciò, non credo che basti il dire che l' Acquarzente, Acqua forte ec. non s' agghiacciano, ma credo che vi bisogni aggiugnere la notizia de' Gradi di Freddo misurati con i Termometri, e le diminuzioni di mole con i Tempi Orarii, ne' quali si fanno dette diminuzioni, senza mai agghiacciarsi. Di più crederei, che si dovesse principalmente registrare la Storia del Raffreddamento, e Diminuzion di Mole dell' Argentovivo, e dell' Acquarzente, per esser Liquori frequentemente adoperati nelle nostre Sperienze.

36. *Fac.* 76. *V.* 4. *per tutta la fac.* 77. Crederei, che il raccontar questo fatto come seguì, non arrechi disonore all' Accademia, quando i Lettori possono scorgere, che le Persone che vi travaglia-

 no

no sono tali, che da un cenno di Sperienza eccitati, seppero trovare le vere cause di esse, e predire altri effetti prima di provarli, conforme successe l'Ottobre del 1655., quando V. A. s'accorse prima d'ognuno di questo mirabile effetto, et io ebbi la fortuna di trovarne la vera cagione, la quale trovando ostacolo, si fece la Sperienza dell'Anello infuocato, della quale V. A. mi fece onore di scrivermi a Pisa, da dove io proposi, e predissi l'effetto degl'Anelli di Legno, con altre circostanze. Si che quest'ultima Sperienza non diede lume per trovarne la vera cagione, come è insinuato a *Fac.* 77. *V.* 18. ma per il contrario la predizzione, e la dimostrazione, che allora io trovai, fece pensare a questa bellissima, ma però nuova Sperienza, la quale crederei, che si dovesse arrolare nel quarto ò quinto luogo, per potersi dir di lei, come dell'altre, che furno cavate dalla stessa Teorica.

E quì mi parrebbe luogo opportuno di mostrare, che ne' nostri Termometri d'Acquarzente, lo strignimento, et allargamento del Vaso non produce variazione sensibile, perchè io ho la dimostrazione, che in un Termometro, del quale il Diametro della sua Boccetta sia venti gradi . . . che hanno i Cannelli della solita grossezza, l'interna capacità del Vaso dal Freddo e dal Caldo si dilata insensibilmente, cioè molto meno d'una parte quarantesima della grossezza d'un foglio di Carta, e però inpercettibile, la quale nel Cannello non potrebbe appena sollevar l'Acqua un grado. E però ne' Termometri ordinarj, ch' hanno la boccetta minore di venti gradi, sarà molto meno sensibile il sollevamento nel Cannello.

37. *Fac.* 78. *v.* 1. Di questo effetto delle Botti di Vino, me ne rimetto a chi l'ha provato: ma non sò se sia bene porlo fra quest' altre nostre Sperienze, le quali non hanno bisogno di provare se il Vino bolle o nò alle Tramontane, nè meno bisogna cercare in che maniera essendo la Botte mai sempre bagnata internamente, e per conseguenza inzuppata dall'umidità del Vino, possa poi gonfiare per l'Aria umida, et in tanto spazio, che il Vino possa scemare, e versare fuor della Botte.

38. *Fac.* 78. *v.* 23. Per misurare col Termometro il grado del Riscaldamento degl'Anelli di Metallo, si potrebbe far così. Pongasi l'Anello col Termometro accanto in Aria, poco discosto dalle Brace accese; si averà l'intento.

39. *Fac.* 78. *V.* 27. Perchè questo vocabolo Eccentricità, significa la distanza de' Centri di due Cerchi posti nel medesimo piano, ancorchè non si tocchino: in questo luogo parmi che Eccentricità si prenda per lo spazio compreso fra due Cerchi, che si toccano internamente; però direi così. Apparve il dilatamento della superficie con-

concava dell' Anello essere.. parti centesime del Diametro di questa.

40. *Fac.* 80. *V.* 18. Parimente negl' Anelli di Bosso, devono esprimersi le misure de' due Assi dell' Ellisse, cagionata dall' inzuppamento.

41. *Fac.* 86. *V.* 18. La ragione di questo effetto, non è quella ch' io dissi, nella quale forsi non mi seppi dichiarare bastantemente. Però si dovrà dir così.

Perchè negl' angoli laterali assai robusti, e ricchi di Vetro (*Fig.* 189.) in rispetto delle faccie incavate, il Fuoco operando nella superficie esterna ristrigne i detti angoli, come si vede nelle Staffe di Vetro dette di sopra, e per conseguenza viene a stirare la parte più sottile dell' ammaccature del Vetro, e queste anche dilatandosi all' indentro, vengono in quel principio a ristrignere l' interna capacità di detto Vaso, e così il Liquore vien sollevato nel Cannello. Penetrando poi il Calore per tutta la solidità del Vetro, viene egli a ricrescere uniformemente, riducendosi ad una Figura simile alla prima, che per esser più capace, scende lo stesso liquido, per riempire tale spazio (che è l' effetto, che dopo il primo sollevamento ec. Arrivando più finalmente all' Acqua il Calore, fa sollevarla rarefacendola.

N U M. II.

(*Alcune delle Annotazioni fatte da Vincenzio Viviani all' ultima Bozza, o Minuta de'* Saggi di Naturali Esperienze dell' Accademia del Cimento.)

1. AVvertir quì, che potrà forse variar questa proporzione, secondo la diversa Costituzione dell' Aria ambiente, diversità di tempi, e di luoghi alti, o bassi.

2. Segnare in luogo opportuno la giusta misura del Braccio Fiorentino, del quale sempre si parla, e veda se quella parola Confutazione, può dar fastidio.

3. Domando, se si provò in questa Esperienza a serrar la bocca E, prima d' aprire in C, e se dopo aperto, si osservò che la Guastada si votasse. Signor nò.

4. Non intendo come quì abbia luogo la nuova Esperienza del Sig. Borelli.

5. Volendo aggiugner quì l' antica Esperienza, accennata dal Sig. Borelli, si potrebbe proporla in modo da potersi replicar più volte, e con più Liquori, per via di Strumento di Vetro simile a questo

ſto (*Fig.* 235.) potendoſi dopo fatta la mutazione di luogo de Liquidi, tornare a rivoltar lo Strumento.

6. Se mai ſi aveſſe a replicare queſta Eſperienza di Francia, vorrei oſſervare, dividendo l'altezza in tre, o quattro parti uguali, che proporzione mantengono tra loro gli abbaſſamenti nel Cannello, mentre lo Strumento ſi va alzando.

7. In queſta Eſperienza, per poter vedere quel che operino l' Eſalazioni, che ſpirar poſſono dal Mercurio dentro la Veſcica (*Fig.* 236.) biſognerebbe, al mio parere, che non poteſſero continuare ad entrar' ancora nel Vaſo che la circonda, che per evitar ciò, ſi potrebbe anneſtare i Manichi, in G H con Veſciche, e dopo fatto il Vuoto, ſerrare il paſſo, con legare fortemente in G H, oppure fare in queſt' altra maniera forſe più facile. Di quì ſi cava un modo di peſar l' Aria.

N U M. III.

(*Alcune delle Annotazioni fatte dal Dott. Carlo Rinaldini, alla prima Bozza, o Minuta de'* Saggi di Naturali Eſperienze dell' Accademia del Cimento.)

1. FEci anch' io queſta Eſperienza col fumo d' Eſca, e Lente grande eſquiſita, nè mi riuſcì ſcorger coſa alcuna.

2. Aggiugnerei quello che io oſſervai agli Alberi, alla preſenza del Granduca, che ſotto le Pietre trovai i Genitori delle Botticine, Maſchio e Femmina.

3. Direi di più ciò che io feci alla preſenza del Gran Duca, che veduto lo Stritturamento di quelle Palline di Criſtallo, et oſſervato che il Ventriglio nell'Animale vivo non pativa punto, fatto lo ſteſſo in un Ventriglio morto, mettendovi drentro una di quelle Palline, premendovi ſopra con forza, la Pallina ſi ritrovò ſchiacciata nè più nè meno di quello, che vedevaſi fatto nel Ventriglio vivo, ma però eſſo Ventriglio rimaneva tagliucciato.

4. Non ſo ſe a queſto diſcorſo riſponda la figura 5., che rappreſenta l'Eſperienza già fatta da me con lo Schizzatoio, per cavar l'aria dal Beccucio B C ec., il che quando ſia, non mi par dichiarato a baſtanza.

5. Il Dato lo modererei come ſopra, e la cauſa di queſte moderazioni è, perchè queſte Eſperienze furono iſtituite per vedere come ſtanno gli effetti della Natura, ſenza paſſione alcuna, e non per di-

difender' un' opinione o un' altra, e poi dagli Esperimenti già veduti cavarne il frutto, da poter' discorrere nelle Cose Naturali, con le Cause alle quali rispondino gl' Effetti, e non con chimere inventate con Speculazioni Metafisiche, per liberarsi dalle difficultà che occorrono.

6. Se questa Esperienza è stata fatta, e riuscita, non ho che dir' altro. So bene che a me è successa altrimenti: perciocchè con simile Strumento, avendo reiterato l' Esperienza più e più volte diligentissimamente, a piè et a cima del Campanil di Pisa, non ho avuto fortuna di ricavarne alcun frutto: nel rimanente io mi rimetto.

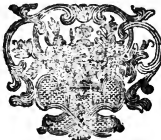
7. Non so come sia per verità infallibilmente stabilita, mentre non manca chi dottamente abbi scritto, e percurato far vedere, che la Compression dell' Aria vicino alla Terra non sia tale quale comunemente si crede.

8. L' Esperienza non fu così, quando fu fatta altre volte, perchè si rompe il gambo del Bicchiere, benchè questo non resti forato.

9. Conturba, e rende opachi i Liquori, con trasportare roba all' ingiù. Lo Spirito di Zolfo rischiara, con trasportare all' insù.

10. Gli Spiriti Acidi, per l' infusione dell' Olio di Tartaro, non perdono il lor colore, nè la trasparenza.

11. Leverei ciò che pare abbia specie di discorso, e narrerei solamente il fatto.



SE-



SECONDA RACCOLTA
DI MEMORIE DELL' ACCADEMIA
DEL CIMENTO.

CHE COMPRENDE LE OSSERVAZIONI, ED ESPERIENZE NATURALI, CHE NON EBBERO LUOGO NEI *SAGGI DI NATURALI ESPERIENZE* PUBBLICATI L'A. 1666.

RIDOTTE ORA IN SERIE METODICA.



(ARTICOLO I.

Esperienze, ed Osservazioni sopr' alla Rarefazione, e sopr' alcuni Moti dell' Aria.

§. 1. *Tentativo per osservare se l' Aria si rarefaccia con eccessi eguali.*)

ADì 9. Luglio 1660. Tentò il Sig. Borelli di osservare se l' Aria si rarefaccia con eccessi eguali, per egual' insinuamento di Calore, misurato con eguali Vibrazioni dell' istesso Pendolo, il tempo che se le dà un Calore uniforme. Si valse dell' Istrumento quì accennato, (*Fig.* 237.) dove fatta salir l' Acqua insino all' ultima spira A B nel punto C, con immergere il Cannello M, dopo riscaldata l' Aria della Palla, pensa-

va di indirizzare sù la Pallina F il cono dei Raggi Solari, e fermato in quel sito lo Specchio, e la Palla, frapporre un Cartone tra l'uno, e l'altro, e toltolo poi via, e dopo dieci vibrazioni del Dondolo tornarlo a mettere, osservare infintantochè l'Acqua fusse fermata di dare addietro, per la Rarefazione fattasi nell'Aria, per l'inzeppamento de' Raggi Solari vibrati in sù la Pallina per 10. Vibrazioni, e segnato con Sangue di Drago il punto dove quella fermavasi, tornare a levare il Cartone, e dato egual Calore, e nuovamente notato il punto dove rimaneva dal dare indietro, replicar ciò molte volte, et osservar poi che proporzione salvavano tra di loro gli spazj trascorsi. Fu però riconosciuto impossibile la manipulazione esatta di tale Esperienza, poichè per la variazione, si allargava ancora il Cerchietto lucido sù la Pallina, secondo che feriva in falso sù lo scorcio della sua rotondità, sicchè in 10. battute si dava meno calore una volta che l'altra, nè si sapeva come compensarsi questa perdita, e movendo lo Specchio per farlo ferire per diritto, innanzi che s'accertasse il sito, vi bisognava del tempo, sicchè l'Aria stranamente s'alterava; che perciò s'osservavano nell'Acqua moti irregolarissimi. Si valse poi d'una fiammella d'una Candela, ma questa ora maggiore, or minore, lasciandone sempre incerti, se in tempi eguali egual Calore si insinuassi (come anche ne faceva avvertiti l'irregolarità degli abbassamenti dell'Acqua nelle spire) fece abbandonare l'impresa di ottenere in tal maniera l'intento.

(§. 2. *Osservazione circ' ai Vortici dell' Acqua, e dell' Aria, agitate dentro ad un Vaso.*)

A Dì 5. Luglio 1657. Agitandosi l'Acqua in una Caraffa di Figura sferica, sicchè faccia un Vortice nello scendere, l'Aria della parte superiore correrà verso il Centro del detto Vortice, e pel vano di esso scendendo, formerà quasi una Cordicina d'Aria attorta, secondo le spire dell'Acqua che discende.

AR-

ARTICOLO II.

(*Esperienze, ed Osservazioni sopr' alle proprietà, e gl' effetti del Calore, e del Freddo.*

§. 1. *Esperienza per conoscere se il Caldo, ed il Freddo si spandono in sfera.*)

A Dì 7. Settembre 1657. Per riconoscere se l'espansione del Caldo, e del Freddo fosse sfericamente uniforme, dopo molte maniere d'accertarsene, con porre otto Strumentini di 10. gradi attorno due palle di Metallo (*forse Fig.* 279. *e* 280.) cioè sotto, sopra e dai lati, l'una stata 46. ore sepolta nel Diaccio, l'altra arroventata nel Fuoco, si trovò dei detti Strumentini del Caldo più alterato quello di sopra, meno quei dei lati, e meno di questi quello di sotto; e per lo contrario di quei del Freddo si mutò più degl'altri quel di sotto, meno quei de' lati, e meno di questi quello di sopra.

(§. 2. *Esperienze sopr' alla quantità, e forza dell' Espansione del Fuoco.*)

A Dì 15. Luglio 1657. Fu osservato con Istrumento proporzionato a questo effetto, quanto fusse l'Espansione del Fuoco, e perchè in ciò fu adoprata l'Acqua, avendo fatto l'Istrumento, che col cacciarsi fuora l'Acqua, la quantità di essa che usciva n'additasse l'Espansione, fu veduto che tre danari di Polvere, occupavano luogo proporzionato nell'abbruciarsi, a libbre 23. et un quarto d'Acqua.

A dì 17. Ottobre 1657. Un'altra Palla di metallo, simile a quelle fatte pel diaccio, piena d'Acqua, e sepolta nel fuoco, uscendone l'Acqua crepò in poco tempo, con scoppio simile ad una Moschettata.

A dì 24. Ottobre 1657. Fu lasciato di notarsi a dì 19., che essendosi tornata a mettere nel fuoco una Palla di metallo piena d'Acqua, benissimo gettata, e chiusa con Vite gagliardissima, non s'aprì come l'altra sopr'una banda più debole, ma con un suono grandissimo si spaccò tutta pel mezzo in due pezzi, uno de' quali volto verso il Caldano di Ferro, lo sfondò, e l'altro percosse sì gagliardamente nel muro, che roppe il piede della Vite, che era fortissimo ec.

(§. 3. *Osservazioni ed Esperienze sulla Variazione di Gravità de' Metalli infuocati, e freddi*)

ADì 12. Luglio 1657. Fu esperimentato sù le Bilance del Saggiatore, se un Ferro infuocato pesava più o meno, di quello che sia non infuocato, e si ritrovò pesar meno a proporzione del Calore, in guisa che secondo che il Caldo era maggiore, il Ferro tanto più s'alleggeriva. Falso.

Di più avendo dalla parte dov'era il Ferro sù la Bilancia non infuocato, accostato all'Aria contigua alla detta Bilancia, un altro Ferro rovente, fu veduta restare in equilibrio, e non sollevarsi al solito dalla parte dov'era il Ferro infuocato. L'istesso fu fatto con due pezzetti d'Argento uguali, l'uno rovente, e l'altro nò. In oltre col semplice porre un Ferro infuocato per l'aria, vicino ad una delle scodelle della Bilancia, si vedeva alzare dalla parte dove era posto il Ferro infuocato.

A dì 16. Agosto 1658. Si presero diverse sorti di Metalli, come Argento, Rame, e Ferro, e si fece comparazione fra il peso di essi nello stato suo naturale, ed il peso quando erano riscaldati.

Siccome anco fra il peso naturale, ed il peso di essi dopo che furono infuocati, e raffreddati da se.

Ed ancora fra il peso pare nello stato naturale, ed il peso di essi dopo infuocati, e raffreddati nell'Acqua.

Prima Esperienza.

Argento N. 3. Libbre 1. meno dan. 17. e un quarto, pesato caldo con altrettanto fuoco vicino al guscio della Bilancia, opposta, mostrò essere più leggieri un poco.

Rame N. 3. lib. — e mezzo in equilibrio, pesato caldo con altrettanto fuoco vicino al guscio della Bilancia opposta, mostrò essere più leggieri un pochino.

Ferro N. 3. lib. 1. — 1. e un quarto in equilibrio, pesato caldo, con altrettanto fuoco vicino al guscio della Bilancia opposta, mostrò esser più leggieri un pochino.

Seconda Esperienza.

Argento N. 2. lib. 1. meno dan. 9. e un quarto. Infuocato, e freddato da se, tornò il medesimo peso.

Rame N. 2. lib. 2. meno d. 12. e un quarto. Infuocato, e freddato da se, tornò il medesimo peso.

Ferro N. 2. lib. 1. 2. 11. e tre quarti. Infuocato, e freddato da se, tornò il medesimo peso.

Terza Esperienza.

Ar-

Argento N. 1. lib. 1. --- 11. e mezzo in equilibrio o Infuocato e freddato nell' Acqua lib. 1. --- 11. e mezzo.

Constipato con il Martello, mostra il medesimo peso.

Ricotto e freddato con l' Acqua, tornò il medesimo peso.

Rame N. 1. lib. 1. --- 15. e tre quarti in equilibrio. Infuocato e freddato nell' Acqua, tornò il medesimo peso.

Ferro N. 1. lib. 1. 1. 1. e un quarto in equilibrio. Infuocato, e freddato nell' Acqua, tornò il medesimo peso.

A dì 17. detto. N. 1. Si presero due pezzi d' Acciaio, questi si pesorno con la Bilancia a Acqua (*Fig.* 238.) prima nel suo stato Naturale, e poi infuocati, e spenti nell' aria, e si trovorno sempre più leggieri di quello erono nello Stato suo Naturale.

Due pezzi d' Acciaio ricotto d. 1. 15. e mezzo in equilibrio. Infuocati e spenti nell' Acqua d. 1. 19. ---, e la seconda volta d. 1. 17. Poi infuocati e spenti nell' aria, d. 1. 16.

N. 2. In oltre si prese un pezzo di Rame ricotto, quale nello Stato suo Naturale stava all' equilibrio con d. 1. 2. e mezzo, questo semplicemente battuto tornò d. 1. 2. ---, dipoi infuocato, e spento nell' aria pesò d. 1. e mezzo.

(§. 4. *Osservazione sopra i Fenomeni de' Metalli riscaldati*)

A Dì 12. Dicembre 1661. Pongasi a fuoco lento qualsivoglia Corpo assai freddo, ma detto Corpo sia grosso, pesante, e da una parte spianato, e terso, come di Piombo, Acciaio, Bronzo, o altro simile, e vi si lasci stare due o tre minuti d' ora, con la parte tersa verso il fuoco, che si troverà appannata, e di minutissime gocciole bagnata, benchè vi fussi stata messa asciuttissima ec.

(§. 5. *Esperienze sopra la maggiore, o minore Disposizione ad ardere dei Legni, ed altre sostanze.*)

A Dì 27. Agosto 1658. N. 2. S' infuocò una verga di Ferro ugualmente, e sopra vi s' applicò diversa sorte di Legni, come Albero, Arancio, Pero, ed Ebano, e s' osservò, che l' Ebano fece maggior resistenza, poi il Pero, e dopo questo l' Arancio, e finalmente l' Albero. La figura di questi era un parallepipedo.

A dì 28. Agosto 1658. Si è di nuovo rifatta l' Esperienza N. 2. del giorno antecedente, e s' osservò che più resiste l' Ebano, poi il Pero ec. come sopra.

A dì 29. detto. Si reitero l' esperienza sotto Num. 1. del dì 28. e s' osservò come sopra.

A dì

A dì 22. Ottobre 1661. Provare se gli Olij ridotti alla loro somma purità, siano combustibili.

(§. 6. Osservazioni, ed Esperienze circ' ai gradi di Calore comunicato all'Acqua Comune da Ferri roventi immersivi.)

ADì 18. Gennajo 1667. St. Com. Il Ferro battuto a segno, che per il Calore eccitato in esso, veniva ad accendersi lo Zolfo posto sopra di esso, immerso in lib. 3. d'Acqua, dove era uno Strumentino di 100., non s'osservò in esso mutazione alcuna, onde tal Calore nella detta Acqua riuscì insensibile.

A dì 28. Gennajo 1667. St. C. Si volse osservare a che segno fossero riscaldate 3. lib. d'Acqua ordinaria, con l'immersione d'un pezzo di Ferro di lib. 2., riscaldato a segno, che toccato da un Zolfanello l'accendessi. Si fece perciò l'Esperienza, et immerso in detta Acqua il solito Strumentino di 100. che esistente nel suo stato Naturale era a gradi 12. mezzo, e s'osservò che salì fino a gradi 53., onde si venne in cognizione, per l'Esperienza fatta antecedentemente con l'Acqua forte ec, che quel che in essa suscitossi per la soluzione dello Stagno, con tutto che maggiore di questo, poichè fece salire il Termometro fino a gradi 60., non fu bastante ad accendere il Zolfo applicato esteriormente al Vaso di Vetro, dove stava l'Acqua Forte, et alla bocca del medesimo, sicchè pareva potersi concludere, che quel Calore, benchè più potente, non fosse dell'istessa natura di quello, che si concepisce dal Ferro tenuto sotto i Carboni accesi.

Si prese lib. 2. di Ferro, perchè tanto era il peso dell'Acqua Forte insieme con lo Stagno, ma volendo vedere quel che seguisse, con l'aver riguardo alle moli in cambio de' pesi, si prese tanto Ferro, che uguagliasse la mole di due libbre d'Acqua (benchè se ne dovesse solamente pigliar tanto, che uguagliasse la mole composta da lib. 1. e mezzo d'Acqua, e once 6. di Stagno) e quello posto nel Fuoco, finchè fosse riscaldato a segno, che sopra di esso il Zolfo venisse ad accendersi, si cavò di quivi, e si immerse in lib. 3. d'Acqua, posto il medesimo Strumentino di 100., che era a gradi 12. e mezzo, s'osservò salire fino a gradi 90., quali avrebbe ancora passati, se il timore, che egli non si rompesse, non ci avesse fatti risolvere a cavarlo; e tantopiù ciò sarebbe seguito, se la mole di Ferro predetta fosse rimasta immersa nelle 3. lib. d'Acqua tutta in un tempo, il che non potette seguire, stante la poca quantità dell' Acqua; onde si fermò di farla di nuovo, con servirsi di maggior quantità d'Acqua, di più sicuro Termometro, e di maggior diligenza in alcuni particolari nell'operazione osservati.

A dì

A dì 4. Febbrajo 1667. St. Com. Si replicò l'Esperienza sopraddetta, ma in vece di servirsi di lib. 3. d'Acqua, se ne prese . . . . , e quivi si pose una Palla di Ferro, di lib. 2. di peso, scaldata a segno, che postovi sopra il Zolfo vi s'accendeva, onde s'osservò che uno Strumentino di gradi 350., che nel suo stato Naturale, avanti l'immersione di esso nella detta Acqua, era a gradi 7., salì per il Calore comunicato all'Acqua dalla Palla a gr. 134.

Si prese ancora lib. 12. et once 6. di Ferro, la mole del quale veniva ad esser' uguale alla mole di lib. 1. e mezzo d'Acqua forte, e di mezz'oncia di Stagno, e questo posto nel fuoco, e lasciatolo riscaldare a segno, che sopra di esso parimente s'accendesse il Zolfanello, si messe ancor'esso in lib. 6. d'Acqua, e postovi ancora il medesimo Strumentino di gradi 350., che nel suo stato Naturale era a gradi 20., salì tutto il proprio Collo, fino ad empiere un terzo della Palla destinata per l'aria, onde non si potè venire in cognizione della proporzione di detti gradi di Calore, per tale accidente.

(§. 7. Osservazioni, ed Esperienze circ'ai gradi di Calore comunicati all'Acqua Comune dallo Stagno, che si scioglie nell'Acqua Forte.)

A Di 4. Gennajo 1667. St. Com. Fu proposto dal Sig. Dottor Rinaldini, di osservare la differenza che si trova fra il Calore che fonde lo Stagno, e quello che nasce nell'Acqua Forte per l'Infusione dell'istesso Metallo; onde per tale effetto, con l'assistenza del medesimo Sig. Rinaldini, fu fatta la seguente Esperienza.

Si pose una libbra e mezzo di gagliardissima Acqua forte in un Vaso di Vetro simile al quì segnato (*Fig.* 239.) quale posto in un Vaso, dove era tre libbre d'Acqua ordinaria, sicchè la parte del Vaso, che era occupata dalla detta Acqua Forte, stesse a livello con l'altra Acqua ordinaria, vi si messe una libbra e mezzo di Stagno sminuzzato per via d'una Raspa, e avanti che fusse terminata l'immersione di esso, s'osservò che l'Acqua forte bollendo con gran furia, facea un fumo rosso e denso; onde ponendo nell'Acqua ordinaria, che stava intorno al vaso dell'Acqua Forte, un Termometro da 100. gradi, che per la temperie dell'aria ambiente era a gradi 7., s'osservò in poco tempo che l'Acqua si riscaldò a segno, per il Calore suscitato nell'Acqua forte per l'infusione dello Stagno, che lo fece salire a gradi 30., e poco dopo rompendosi il Vaso dell'Acqua forte, che di già era inclinato, e mescolandosi perciò essa con l'Acqua ordinaria, salì fino a 36., onde per tale accidente, non fu giudicato potersi

dire

dire certamente cosa alcuna del grado di quel Calore, finchè con Vaso più sicuro non venisse reiterata l' Esperienza.

Per veder poi a che segno arrivasse il Calore, che fonde naturalmente per via di Fuoco lo Stagno, si prese un' altra mezza libbra del medesimo, e si pose a struggere, e di poi strutto che egli fu si vuotò in un Vaso, dove erano parimente tre altre libbre d' Acqua ordinaria, dove ponendo immediatamente lo stesso Termetro, che si ritrovava nell' Aria ambiente a gradi 7., non s' osservò, che per il Calore portato nella detta Acqua dallo Stagno fuso, salisse oltre i 15. gradi; onde parendo di reiterare l' osservazione con l' accrescere la quantità dello Stagno, se ne fuse una libbra e mezzo, quale nel vuotarsi nell' Acqua suddetta fece scoppiare il Vaso, onde non si potette osservare quanto si desiderava.

A dì 26. Gennaio 1667. St. Com. si replicò l' Esperienza per venire in cognizione del grado del Calore, che si produce dall' Acqua forte nella soluzione dello Stagno, e si prese perciò il Vaso A (*Fig.* 239.) di Vetro, dove messo once 18. di gagliardissima Acqua Forte, et appoco appoco una mezza libbra di Stagno fine limato, s' osservò che lo Strumentino di 100. gradi, che era avanti all' operazione a gradi 11., messo nelle tre libbre d' Acqua Comune, che nel Vaso CB ambivano il Vaso, sicchè l' Acqua Forte predetta stava sotto il livello dell' Acqua ordinaria, salì fino a gradi 60., et applicato all' orifizio D del Vaso un Zolfarolo, per vedere se s' accendesse, et un altro parimente aderente più basso all' esterior superficie del Vaso A, non se n' accese alcuno, con tutto che il minor calore, (che tale fu giudicato dal senso) del Ferro battuto, accendesse con molta facilità lo Zolfarolo.

(§. 8. *Esperienze, ed Osservazioni sopra i Fenomeni, e le varietà del riscaldamento e raffreddamento di diversi Liquidi.*)

A Dì 22. Giugno 1657. Infondendosi Vino, et Aceto fatto dell' istesso Vino, ugualmente freddi, in due Vasi d' Acqua calda dell' istesso grado, conservò più lungo tempo il Caldo l' Acqua dov' era l' Aceto, che quella dove s' era messo il Vino.

A dì 21. Luglio 1657. Sapendo noi da molti esser creduto, che l' Aceto era il più potente nell' estinguere il Fuoco, che qualunque altra cosa, perciò credemmo che stando le Cose del pari, quando egli fusse infuso nell' Acqua Calda, l' avrebbe resa più presto Fredda, di quello che avesse fatto qualunque altro Fluido, ch' infuso stato vi fosse; perciò prendendo in due Catinelle quantità d' Acqua Calda, uguali di Calore, e di Mole, v' infondemmo in un medesimo tem-

tempo in una di esse tanta quantità di Vino, quanta d' Aceto n' infondemmo nell' altra, e lasciando star così ambedue l' Acque per lo spazio d' un' ora: fu chiaramente veduto, dopo lunghe riprove, che niuna differenza vi si scorgeva; per lo che c' avvedemmo, ch' in questa parte non poteva l' Aceto dirsi più efficace nell' ammorzare il Calore, di quello sia il Vino.

A dì 6. Settembre 1658. N. 4. Si presero due Caraffine (*Fig.* 240.) di tenuta uguale al possibile: queste si riempirno d' Acqua di diversa gravità in specie, e vi si posero dentro Termometri uguali a gradi parimente uguali; Dipoi s' infusero dette Caraffine nell' Acqua Calda, per vedere chi di dette Acque più presto riscaldasse, o la meno, o la più grave: s' osservò che gli Strumentini immersi in dette Caraffine, tanto nel crescere, che nel scemare, andorno sempre del pari.

A dì 19. Novembre 1661. Lo Strumentino di 100. nel Torso e Chiara d' Uovo, a gr. 20.

S' osservò che messi nell' Acqua bollita, la Chiara prese più presto il Calore, del Torlo, sicchè lo Strumentino detto in essa era salito a 40., quando nel Torlo non era salito che a . . ., e il Torlo non arrivò mai al segno della Chiara, ma sempre stette inferiore a 10. gradi. E siccome il Torlo era più tardo a pigliare il Calore, così era più tardo a lasciarlo.

A dì 18. Agosto 1658. N. 1. Fu provato, se l' Acqua ugualmente Calda posta al Sole, si raffreddi prima della posta all' ombra, si ritrovò, che prima si raffredda la posta all' ombra.

N. 2. In oltre si sperimentò, se prima si raffreddi l' Acqua già stata Calda, di quello facci quella che non fu riscaldata, e si ritrovò che prima si raffredda quella che non fu riscaldata.

A dì 19. Novembre 1661. Vin di Chianti, e Acqua di Lattuga, messi in due Vasetti di Vetro d' ugual tenuta (*Fig.* 241.), e Collo eguale, e digradato, e ridotto a un istesso grado di Calore dell' Aria ambiente, e ciascuna a gradi 10. Messi poi tutti in un tempo nell' Acqua Calda, quello del Vino mostrò di concepire il Calore prima dell' altro, ma però con differenza sola di mezzo grado, e nel raffreddarsi l' uno, e l' altro, quello del Vino conservò una simile anticipazione, e si osservò che nel riscaldarsi detti liquidi, si partiva dal fondo una continua pioggia di minutissimi Sonaglini, o Pulighe, nel Vino però in grandissima copia, e con somma velocità, e nell' Acqua pochissimo, e assai tardamente.

A dì 23. Novembre 1661. La medesima Acqua ridotta ad ugual grado di Freddo, in due Bicchieri di Vetro di ugual grossezza, e figu-

gura, per quanto si può, nel ridursi, cavata l'una dal Diaccio, e l' altra distemperatovi affatto il Sale Armoniaco, vanno uguali.

Il Termometra di 50. in una gran Catinella di Ghiaccio ridotto in polvere come Vetro pesto, acciò perfettamente fasciasse la Palla, non si ridusse a minore altezza che di 13. gradi e mezzo

Altezza del sollevamento sopra il livello dell' Acqua.

Altezza, sovraposto.

Ascese sopra il primo sollevamento.

Altezza dell' Acqua Arzente.

Uguale a quella dell' Olio.

Ascese sopra il secondo livello ec.

A dì 22. Giugno 1657. Si provò se fosse vero, che l'Acqua agitandosi in un Vaso acquisti calore, e si trovò, che dove prima d'agitarsi era calda 19. gradi, dopo essere agitata era scemata due gradi di calore.

A dì 27. Luglio 1657. Un Vaso ripieno d'Acqua, lasciato il giorno avanti in una stanza chiusa per tutte le parti, e quivi ancora posto lo Strumento del Caldo e del Freddo di gr. 100., ad effetto di vedere, se l'Acqua piglia l'istesso grado di Calore dell' Aria, e ritornandovi il giorno dopo, fu ritrovato, che il grado dell' Aria era 79. e mezzo, e quello dell' Acqua gradi 71. e mezzo, e questo fu osservato il giorno.

(*Fralle Scritture sciolte dell' Accademia, vi trovai la seguente*).
Esperienza per venire in cognizione, qual de' Liquidi prima concepisca il calore.

A quest' Esperienza diede occasione quell' altra, fatta per accertarsi se il discendere l' Acqua per il sottil collo del Vaso immerso nell' Acqua Calda, procedesse dall' allargamento di esso.

Perciocchè preso il Vaso medesimo, et una volta riempito d' Acqua, e poi immerso nell' Acqua calda, s'osservò il descenso per il collo esser più di gradi 5., poi l' altra volta ripieno d' Argento vivo al medesimo segno, e fatta l'immersione nell' Acqua calda al medesimo grado di calore, s' osservò l' Argento Vivo calar giù per il collo nell' istante dell' Immersione gradi 2. e mezzo.

Ora sospettandosi ciò poter derivare dalla maggior facilità, che ha l'Argento vivo di concepire il Calore, quasi che con tanta Velocità egli si riscaldasse, che non dando tempo al Caldo che possa proseguire l' allargamento del Vaso, subito riscaldandosi egli, prima che quello sia dilatato quanto dovrebbe, sale di modo che in questa guisa compensi quel tanto, che per altro dovrebbe egli descendere, mercè la dilatazione del Vaso.

Per tanto furono presi due Vasetti di Cristallo congiunti, nella for-

forma e maniera, che nel qui aggiunto disegno (*che mancava nell' Originale*) si vede, e ripleno l'uno e l'altro di diversi fluidi, immersi poi nel medesimo tempo ambiduoi nell'Acqua calda, s'osservò finalmente che il primo a salire è l'Acqua Arzente, o pure il Mercurio, respettivamente agl'altri fluidi, come vorbi gr. Acqua Comune, Vini di diverse forti, Olio, Aceto ec. Sicchè l'Acqua Arzente, ed il Mercurio, fu creduto che andassero del pari.

(§. 9. *Osservazioni ed Esperienze Circa alla differenza dei gradi di Freddo, e di Caldo, che concepiscono l'Acqua e l'Argentovivo*).

ADì 10. Novembre 1657. Messi due Bicchieri nel Diaccio medesimo, uno di Acqua, e l'altro d'Argento vivo, si osservorno due Termometri di gr. 150. in questa forma.

Argento Vivo		Acqua	
Stato Naturale gradi	16.	Stato Naturale gradi	15.
Prima Estrazione	9.	Prima Estrazione	11.
2.	4.	2.	9.
3.	2.	3.	7.
4.	0.	4.	6. ½
Al 4. si messe nuovo Sale, et. Acqua Arzente.			
L'Argento Vivo avrebbe seguitato a scendere nello Strumento, se fusse stato luogo.		Essendo l'Acqua arrivata a diacciarsi, lo Strumento Termometra stette a' medesimi 6. ½	

E immergendo le dita nell'Acqua, e nell'Argento Vivo, fu sensibilmente più freddo l'Argento vivo d'assai ec.

A dì 3. Dicembre 1657. Lo Strumento di gradi 150. messo in un Bicchiere d'Acqua nello Stato Naturale, si ridusse a gr. 16. e mezzo.

Altro simile Strumento messo in un Bicchiere d'Argento Vivo nello Stato Naturale, si ridusse a gr. 17.

Posti detti Bicchieri in Acqua Calda, detti Liquidi riceverono il Caldo con tal progresso.

Acqua.	Mercurio.
18.	22. ½
21.	30.
24.	35.

Cavati i Bicchieri dell' Acqua Calda

Acqua		Mercurio
26.		38.
	Nel descenso	
26.		34.
25. $\frac{1}{2}$		31. $\frac{1}{2}$
24. $\frac{1}{2}$		29.
24.		28.
sotto al 24.		27.
23. $\frac{1}{2}$		26.
sotto al 23.		et al 25.

A dì 3. Dicembre 1657. Messo uno Strumento di gradi 100. nell' Acqua nello Stato Naturale, et altro simile nell' Argento Vivo, quello nell' Acqua restò a gradi 16., e quello del Mercurio a gradi 17. $\frac{1}{2}$. Circondati poi i Vasi dei detti due liquidi con Acqua Calda,

Acqua	Mercurio
17.	21.
19.	27. $\frac{1}{2}$
22.	23.

Cavati detti Bicchieri de' due Liquori

Acqua		Mercurio
24.		37.
	Demerso	

L' Acqua stette a 24. qualche tempo, nel quale il Mercurio calò a 35.

Acqua	Mercurio
32. $\frac{1}{2}$	24.
28.	25.

L' Argento vivo piglia il Caldo prima dell' Acqua, e prima lo perde, contro l' esempio Comune, che le cose più dense nei solidi pigliano il Calore, o il Freddo più tardi delle più rare, ma più di esse lo conservano.

A dì 4. Dicembre 1657. Lo Stato Naturale dello Strumento con l' Acqua Arzente era gradi 21.

Lo

Lo Stato Naturale dello Strumento con il Mercurio, era sotto ai gradi 23.

Posto l'uno, e l'altro Strumento in Bicchieri, l'uno con Acqua arzente, l'altro con Mercurio, e circondati detti Bicchieri con Acqua Calda, salirono detti liquidi delli Strumenti con il seguente progresso.

Acqua	Mercurio
23.	26.
24.	29.
26.	34.

Levati i Bicchieri dell' Acqua Calda.

Nell' Argento Vivo seguitò ad ascendere da gradi 26. a 29., e quivi si trattenne tanto tempo, che quando era a 28. e mezzo l' Acqua Arzente, e così calata un mezzo grado, l' altra era a gradi 22. e tre quarti,

Acqua	Mercurio
29.	36.
28. $\frac{1}{2}$	22. $\frac{3}{4}$
27. $\frac{1}{2}$	21.

Sicchè tanto dell' Acqua ordinaria, che dell' Acqua Arzente, prende più presto il Calore l' Argento Vivo, e lo rilascia ancora più presto.

(§. 10. *Osservazioni sulle Variazioni di Gradi de' Termometri*)

A dì 27. Luglio 1657. Osservazione esattissima di conoscere la differenza dell' ascensione del grado allo Strumento di [illegible], alzato questo un Soldo di Braccio Fiorentino per volta dal piano della Neve.

Toccando la Neve lo Strumento fu a	gr.	
Alzato un soldo di B. fu a	gr.	23.
Alzato 2. soldi a	gr.	46.
Alzato 3. soldi a	gr.	55.
Alzato 4. soldi a	gr.	59.
Alzato 5. soldi a	gr.	63.
Alzato 6. soldi a	gr.	66.
Alzato 7. soldi a	gr.	69.
Alzato 8. soldi a	gr.	70.
Alzato 9. soldi. a	gr.	70. $\frac{1}{2}$.

Alzato 10. soldi a	gr. 71.
Alzato 11. soldi a	gr. 71. ½.
Alzato 12. soldi a	gr. 72.
Alzato 13. soldi a	gr. 72.

Che tanto si riconfermò all' Aria

A dì 12. Agosto 1662. Si volle vedere con qual proporzione il Termomtra di 400. gradi, sepolto in Ghiaccio salato, passasse spazij uguali del suo sottilimo Collo nel condensarsi. Il progresso adunque fu tale.

Decine di gradi	*Vibrazioni del Dondolo*	*Differenze.*
Prima.	25.	—
Seconda	58.	33.
Terza	94.	36.
Quarta	138.	44.
Quinta	190.	52.
Sesta	254.	64.
Settima	230.	86.
Ottava	404.	74.
Nona	559.	155.

Non trovandosi alcuna razionalità in questo progresso, si credette che i diversi toccamenti del Ghiaccio ne fussero la cagione. Imperciocchè quantunque mai si movesse il Termometra, pur troppo si muove il Ghiaccio, or più in una parte, or più in un' altra struggendosi, onde ne viene ad essere or più or meno fasciata la Palla. Quindi si pensò di tenere altra via in questa Esperienza.

Nota de' gradi a' quali scese il Termometro di 50. l' Anno 1666. ab Incarnatione (*cioè 1667. St. Com.*)

Il dì 5. Gennaio la sera alle 5. ore lo Stramentino predetto fu sotto il 9., ma in luogo aperto, e dove egli aveva l' aria libera per ogni verso.

La mattina del dì 6. a ore 15. nell' istesso luogo era a gr. 6.

La sera del dì 6. a 9.; et un altro che stava attaccato ad una finestra in luogo più coperto, era a 10. e mezzo.

A dì 12. Dicembre 1661. Osservare se è vero che un Termetro serrato con pochissima aria dentro, si riempia tutto con poco calore, e non si spezzi.

§. 11.

(§. 11. *Osservazione circ' al maggior grado di Freddo dell' Aria nella Notte.*)

ADì 12. Dicembre 1661. Notare che nelle Notti serene, l'ora più, fredda è all' apparir dell' Alba, et in tal tempo si osserva d'Inverno, che il Termometro di 300. gradi scende tal volta 4. e 5. gradi più d'ogn' altra ora della medesima notte.

(§. 12. *Osservazioni circ' al Prosciugamento di varie Sostanze.*)

ADì 12. Dicembre 1661. Le Paste secche e asciutte, come Berlinghozzi, Bastoncelli, Cantucci, e simili, messe per un breve tempo a scaldare si avvincidiscono, e pare che si umettino: ma osservato il peso con Bilancia esatta, si troverà, che dopo scaldate son più leggieri di prima, ma in breve tempo reassumono il peso primiero in circa; e quante volte si torneranno a scaldare, avvincidiranno, et alleggeriranno.

Ma è da avvertirsi che molte Cose commestibili, e non commestibili, vanno tutto il giorno variando di peso, secondo che variano i tempi, e le stagioni.

A dì 29. Dicembre 1661. Le Spugne, i Bastoncelli ec., variano di peso di ora in ora, riscontrate, con Bilance esattissime.

A dì 29. Luglio 1658. S' impastò once due di Farina di Grano, con once una danari due, e grani 11. d' Acqua Comune, e la Massa impastata pesò once tre danari 1. e grani 11.; sicchè si è trovo essere scemata un' oncia, dovendo pesare once tre, danari due, e grani 11.

A dì 3. Agosto 1658. Si reiterò l'Esperienza come appresso. Farina once 4., Acqua once 3., Bicchiere once 1. dan. 4. gr. 21. Massa once 8. dan. 14. gr. 21. non ci è stata differenza alcuna tra là Massa, e le robe pesate separatamente.

ARTI-

(A R T I C O L O III.

Esperienze, ed Osservazioni sopra la Gravità, Pressione, Rarefazione, e Svaporamento di varj Liquidi.

§. 1. *Esperienze sopra la Gravità e Pressione dell' Acqua.*)

A Dì 19. Dicembre 1657. Si sono fatte fare alla Lucerna varie Palline di sottilissimo Vetro, quali al semplice tatto cedevano, e queste si sono immerse in un vaso d' Acqua, e si è osservato che quelle che restavano tutte coperte d' Acqua, e non si rompevano spinte in fondo chi più e chi meno, finalmente giungevano a un tal segno, che l' altezza dell' Acqua superiore le rompeva, dopo aver fatto resistenza ad ogn' altra minore altezza.

(§. 2. *Esperienze circ' alla Compressione dell' Aria, fatta da diverse altezze d' Acqua.*)

A Dì 25. Novembre 1661. Nello Strumento (*forse Fig.* 242.) della proporzione di ricrescimenti dell' Acqua, all' altezza dell' Acqua premente.

Primo ristringimento dell' Aria	Gr.	2.	4.
Altezza dell' Acqua premente	gr.	30.	—
Secondo ristringimento	gr.	4.	8.
Altezza dell' Acqua.	gr.	67.	5.
Terzo ristringimento	gr.	7.	2.
Altezza dell' Acqua	gr.	103.	5.

A dì 27. Novembre 1661.

Livelli dell' Acqua, Ristringimenti dell'Aria di 22. in 22. gradi		Altezze d' Acqua premente di netto dal livello di drento.	Differenza
1. — a 20.	— a 158. —	— 138. —	— 120. —
2. — a 42.	— a 300. —	— 258. —	— 117. —
3. — a 64.	— a 439. —	— 375. —	— 114. —
4. — a 86.	— a 575. —	— 489. —	— 110. —
5. — a 108.	— a 727. —	— 619. —	— 128. —

6. — a

6.	——	a 130.	——	a 877.	—	——	747.	——	——	——
7.	——	a 152.	——	a 1030.	—	——	878.	——	—— 131.	——

A dì 28. detto Si replicò tre volte l'Esperienza della Compressione dell'Aria fatta da diverse altezze d'Acqua, e s'osservò l'altezza dell'Aria compressa a quella dell'Aria premente, avere l'infrascritte proporzioni . . . . . .

(§. 3. *Esperienza circ' all' uguaglianza di peso dell' Acqua, presa da diverse altezze.*)

A Dì 15. Luglio 1657. L'Acqua del Vivaio di Boboli, essendo a gradi 49. di Freddo con l'Instrumento di 100., tanto quella presa nella superficie, quanto nel mezzo, e nel fondo, si ritrovò di peso eguale, pesando tutt'a tre grani 4. e sedici quarantottesimi.

(§. 4. *Esperienze ed Osservazioni sulle Differenze di Gravità Specifica di diversi Liquidi.*)

A dì 22. Ottobre 1661. Termometro di gr. 100. a 21.
In Acqua di Pisa vennero a galla palle N. 3.
In Acqua del Gonsia palline N. 3.
In Greco tutte in fondo.
A dì 23. Ottobre 1661. Gradi 20. $\frac{1}{2}$. nell'Istrumento di 100.
Acqua Lansa stillata a Vetro con cinque grani scende.
Acqua Rosa stillata a Piombo scende con grani 5., l'Istrumento a 20. $\frac{1}{2}$.
Acqua Rosa a Vetro scende con gradi 5., il medesimo grado.
Acqua Lansa a Piombo scende con gr, 5. $\frac{1}{4}$. l'Istrumento sopra il 20.
Verdea scende con gradi 14. $\frac{1}{2}$. l'Istrumento sopra il 20.
Vin rosso scende con gradi 2. l'Istrumento a 21.
Aceto ascende con gradi 13. $\frac{1}{2}$, et il più sottile.
Detto quattro, l'Istrumento a 21.
Agro di Limone scende con gradi 21. $\frac{1}{2}$. l'Istrumento sotto il 21.
Siere scende con gradi 17. $\frac{1}{4}$., l'Istrumento sopra il 20.
Primo Latte scende con gradi 18. $\frac{1}{2}$, l'Istrumento sotto 21.
Secondo Latte scende con gradi 19. $\frac{1}{2}$, l'Istrumento sotto 21.
Terzo Latte scende con gradi 18. $\frac{1}{2}$., l'Istrumento sotto 21.
Aceto chiaro scende con gradi 18. $\frac{3}{4}$, l'Istrumento sotto 21.
Acqua di Pisa scese con gradi 5., l'Istrumento sotto 21.
Acqua del Gonsia scende con gradi 5. $\frac{1}{2}$., l'Strumento a 20. $\frac{1}{2}$.

A dì

A dì 19. Novembre 1661 Olio di Trementina, e Olio di Papavero, nello Stato naturale a gr. 19., falirono quasi del pari fino a gr. 56.

A dì 19. Novembre 1661. L' Acqua di Lattuga con la solita Pallina d' un oncia, si trovò della medesima gravezza in specie dell' Acqua Comune, essendo ambedue in egual grado di calore.

(§. 5. Esperienze, ed Osservazioni circ' all' accrescimento di Gravità Specifica, e di Mole dell' Acqua, per l' Infusione di diverse Sostanze.)

A dì 30. Giugno 1657. L' Acqua intorbidata col Zafferano, cresce notabilmente di gravità in ispecie.

A dì 29. Luglio 165. Aggravamento in specie seguito nell' Acqua, per l' infusione di cose diverse.

Infondendosi once $\frac{1}{2}$ di Dragante in libbre una d' Acqua, la rese che era di peso dan. 2., essendo lo Strumento del Calore di gr. 100. a gr. 43.

Infondendosi once $\frac{1}{2}$ di Gomma Arabica in libbre una d' Acqua, questa si rese grave dan. 1. e gr. 3. $\frac{1}{4}$.

Infondendosi once 1. di Sal Comune, s' aggravò dan. 1. e gr. 8. $\frac{1}{2}$. E finalmente con $\frac{1}{2}$ oncia di terra si rese grave dan. 1. gr. 1.

Queste Gomme furono pesate torbide.

Il peso delle medesime Gomme mischiate.

Dragante con la Feccia in fondo dan. 1. e gr. 2. $\frac{1}{2}$.

Gomma Arabica rischiarata dan. 1. e gr. 3. $\frac{1}{2}$.

Sal Comune rischiarato dan. 1. e gr. 10. $\frac{1}{2}$.

Terra rischiarata dan. 0. gr. 22. $\frac{2}{3}$.

Acqua decantata dalla Terra pesta, peso di once 1. fu gr. 22. $\frac{4}{5}$.

Acqua decantata dal Sal Comune, danaro 1. gr. 11. $\frac{2}{3}$.

Acqua decantata e feltrata dal Dragante pesò danari 1. gr. 5.

Acqua decantata e feltrata dalla Gomma Arabica, pesò dan. 1. e gr. 7.

Gomma Arabica pesò dan. 1. e gr. 7.

Il Sale Comune, e la Gomma non fecero fondata. La fondata della Terra molle pesò once 1.

Rasciutta la medesima pesò una mezz' oncia.

A dì 31. Luglio 1658. N. 1. si presero diverse materie benissimo peste, e rese quasi impalpabili, come polvere da Vetraj, Spertiglia, Sale, e Marmo, e presone quattro misurette di ciascheduna sorte, s' osservò che luogo occupava, e di che altezza fusse la massa di quelle quattro misurette in un Vaso (*Fig.* 243.) di Cristallo competen-

te-

temente largo in forma di Cilindro, ed in questo vi si messe dell' Acqua fino ad una determinata altezza, e sopra il livello di quella si riportò l' altezza della massa già detta, e fattoci un segno per vedere, se per l' infusione di detta il livello dell' Acqua arrivasse al segno già fatto, e si trovò che nessuna di queste materie fu bastevole a farlo arrivare, come quì si vedrà notato in ciascheduna Esperienza di dette Polveri.

L' altezza della Massa delle quattro misurette sopra il livello dell' Acqua, era a gradi 17. della verga digradata (*Fig.* 244.)

E infondendo le misure del Sale, il Livello dell' Acqua s' alzò fino a gradi 8.

Infondendo il Marmo, pure nella medesima altezza d' Acqua, s' alzò a gradi 6.

Infondendo la polvere da Vetraj, s' alzò a gradi 7.

E finalmente infondendo la Sperriglia, s' alzò a gradi 5.

A dì 3. Agosto 1658. si è di nuovo sperimentato la num. 1. del 31. Luglio esattissimamente, come appresso si vedrà.

L' altezza delle materie poste nel Vaso, ciascheduna da per se, arrivò a gradi 20.

L' altezza dell' Acqua nell' istesso Vaso, fu sempre a gradi 64.

Infondendo il Marmo, il livello dell' Acqua s' alzò fino a gradi 70., sicchè crebbe per l' infusione gradi 6.

Infondendo il Sale, arrivò a gradi 68. ½., sicchè crebbe gr. 4. ½.

E infondendo la Sperriglia, s' alzò fino a gradi 68.

Finalmente infondendo il Marmo da Vetraj, s' alzò a gradi 73.

(§. 6. *Osservazioni, ed Esperienze sopra la Rarefazione, e Condensazione di diversi Liquidi.*)

A Dì 31. Agosto 1662. Termometro di 50. nell' Acqua, nella quale erano temperati 4. Cilindri con diversi Liquori, che doveano mettersi a freddare nel Ghiaccio, era a gradi 24.

Cannello segnato con refe d. 6. 8. ---- per Mercurio
Cannello simile con seta rossa d. 6. 3. ---- per Acqua forte
Cannello simile con seta gialla d. 6. 14. ---- per Acqua Arzente
Cannello simile con filo nero d. 6. 11. ---- per Olio ec.

Peso de' liquidi nel Vaso.	Peso assoluto de' Fluidi.
Mercurio d. 10. 21.	d. 4. 13.
Acqua forte d. 7. 15.	d. 1. 12.

Acqua Arzente d. 7. 9. d. --- 19.
Olio ----- d. 6. 17. d. --- 6.

L'altezza de' 4. Fluidi avanti l'immersione nel Ghiaccio, fu in ciascun Cannello parti num. 200.

Dopo l'Immersione ec. quello dell'Acquarzente fu parti N. 196.
Dell'Argento vivo parti N. 200.
Dell'Acqua Forte parti N. 197. $\frac{1}{2}$.
Dell'Olio parti --- N. 195. $\frac{1}{2}$.

A dì due Settembre 1662. altezza del Cilindro di ciascuno de' sosciritti Fluidi, dentro al Cannello di Vetro A A. (*mancava la figura nell' Originale*.)

Altezze de' medesimi Cilindri dopo l'estrazione del Ghiaccio ...
B B. dell'Olio . . . .
C C. dell'Acqua Arzente . . . .
D D. dell'Acqua Forte . . . .
E E. dell'Argento vivo . . . .

Il temperamento de' Liquori sosciritti col Termometra di 50., era a 27. $\frac{1}{2}$.

A dì 4. Settembre 1662. si cercò di vedere quanto si ristringesse l'Olio, l'Acqua arzente, l'Acqua Forte, e l'Argentovivo nel raffreddarsi. Furono perciò adoperati quattro Cannelli uguali, ma sottili assai, tutti pieni ad una misura, ciascuno del suo Liquore, messi in Acqua variamente calda, si presero le misure de' loro scemamenti: furono adunque.

Dopo l'estrazione dell'Acqua Calda, nella quale il Termometra di 50. era a gradi 40.
Argento vivo parti 201. scarso.
Olio --- --- 203.
Acqua arzente 202. $\frac{1}{4}$.
Acqua Forte --- 202. $\frac{1}{4}$.
Dopo l'estrazione dell'Acqua ridotta a gradi 40.
Argento vivo 200.
Olio --- --- 200. $\frac{1}{4}$.
Acqua arzente 202. $\frac{1}{2}$.
Acqua Forte 200. $\frac{1}{4}$.
Dopo l'estrazione dell'Acqua ridotta a gradi 20.
Argento vivo 199. $\frac{1}{2}$.
Olio --- --- 198. $\frac{1}{2}$.
Acqua arzente 199.
Acqua Forte 198. $\frac{1}{2}$.

(§. 7.

(§. 7. Esperienze circ' allo svapramento di varj Liquidi per l' azione del Fuoco.)

A dì 28. Giugno 1657. Si messe a stillare a bagno once 6. d' Acqua di Fonte, in Orinalino di Vetro con suo Cappello, e Recipiente simile, et in spazio di ore 6. della detta Acqua ne pass ò once una danari 15., e della detta restò nell' Orinale once 4. danari 6.

Si messe a svaporare once 6. d' Acqua, come sopra, similmente a Bagno Maria, e per ore 6. ne restò in Orinale once 3. dan. 5.

Stillato once 6. d' Aceto di Greco per ore 6., ne passò dan. 22., e ne restò once 5.

Svaporato once 6. d' Aceto come sopra per ore 6, restò nell' Orinale once 4. dan. 19.

Stillato a Bagno Maria come sopra once 6. di Greco, del qual fu fatto l' Aceto sopraddetto, et in ore 6. ne passò once 1. e mezzo, e ne restò nell' Orinale once 4. danari 9.

Svaporato once 6. dello stesso Greco, restò nell' Orinale once 3. danari 15.

Stillato once 6. d' Olio Comune come sopra per ore 6., non ne passò niente, e tornò once 6. alquanto scarse.

Libbre 6. d' Acqua del Mascheron di S. Spirito, messe per due giorni a svaporare, rimasero once 3., le quali erano, benchè svaporate in Vetro, notabilmente intorbidate, et il sapore di esse simile ad un Ranno dolce, che sappia di fumo.

A dì 9. Luglio 1657. si messe a stillare a Bagno Maria once 6. d' Acqua di Fonte in Orinalino di Vetro, con suo Cappello, e Recipiente simile, et in spazio di ore 6. della detta Acqua ne passò once 1. 3. 5.

Ne rimase nell' Orinale once 4. 3. 2.

Si messe a svaporare once 6. d' Acqua, come sopra, similmente a Bagno Maria per spazio di ore 6., e ne rimase nell' Orinale once 3. e dan. 4. e grani 5.

Si messe a distillare once 6. Aceto di Greco per ore 6., e ne passò . . . .

Ne rimase nell' Orinale once 5.

Si messe a stillare a Bagno Maria once 6. di Greco, del quale era fatto l' Aceto suddetto, e in ore 6. ne passò once 1. e mezzo; ne rimase nell' Orinale once 4. dan. 3. e grani 3.

Si messe a svaporare once 6. del detto Greco, ne rimase nell' Orinale once 3. e dramme 5.

Si messe a distillare once 6. d'Olio, come sopra, passò once 6. un poco scarse.

Si messe a svaporare, come sopra libbre 6. di Acqua del Mascherone di S. Spirito, ne rimasero once 3.

A dì 20. Giugno 1657. N. 8. Si sperimentò se l'Acqua bollita ridotta alla sua natural Freddezza crescesse di peso; e si trovò, che dopo di aver bollito 8. ore continue, aveva acquistato tal gravità, che l'istessa Palla d'un oncia, la quale prima di bollire vi scendea precipitosamente a fondo, dopo bollito vi si movea con tal lentezza, che lasciava in dubbio se piuttosto che muoversi si stesse in quiete. Ma considerandosi, che il suo colore era molto più torbido, che quello della medesima Acqua avanti di bollire, si credette che dalla Pentola avesse potuto attrarre alcuna terrestreità, e quindi derivar l'aumento della sua gravezza; e tantopiù fortemente era da sospettarsi, poichè si vedeva la Pentola incrostata interiormente da un sottil panno di Cenere, per lo che si determinò di ribollirne dell' altra in Vaso di Vetro, per assicurarsi con infallibile certezza di questo effetto.

A dì 21. Giugno 1657. Non si sperimentò cosa alcuna, eccettuato il pesare per appunto quell' augumento di gravità acquistato dall'Acqua nel bollire, il quale si trovò essere in tutto due dodicesimi per oncia.

A dì 16. Luglio 1657. In conformità dell'Esperienza registrata al N. 8., si tornò a bollire in Vetro, per torre ogni scrupolo d'aumento di gravità per l'estrazione di Sale dal Vaso, once 6. d' Acqua, e dopo averla ridotta ad once 3., in paragone d'altre once 3. dell'istess' Acqua non bollita, e ugualmente fredda, si vedde esser crésciuta di peso cinque quarantottesimi.

A dì 21. Luglio 1657. Fu posto a svaporare al Fuoco l' Aceto, la cui quantità era once 6., ritornando dopo la svaporazione once 5., e fu scoperto, che l' Aceto non fa posa in fondo; ma piuttosto manda alla superficie superiore. Ma facendosi svaporare il Greco, fu chiaramente veduto seguir lo svaporamento, con buona deposizione in fondo.

A dì 22. Giugno 1657. Il Vino nel farsi Aceto diventa più grave.

(§. 8. *Osservazioni sulle Proprietà dell' Esalazioni di alcuni Liquidi.*)

A Dì 13. Gennaio 1662. St. Com. messo del Vino rosso in un Bicchiere arrovesciato, e poi vuotatane la metà, sì che resti tut-

tutto bagnato, quel Velo rimastovi si unisce in gocciole, le quali lentamente discendendo giù pel dolce declive del Vetro, fuggendo ritornano all' insù, e ritornate a discendere nuovamente risalgono, durando questo moto per lungo tempo. L' istesso fa l' Acqua arzente. L' Acqua naturale non lo fa.

(§. 9. *Tentativi per raccogliere i Vapori che esalano da varj Liquidi.*)

ADì 28. Luglio 1657. Pretese il Sig. Candido del Buono, empiendo l' Istrumento (*Fig. 245. in cui non erano segnate le Lettere*) di Vino Marascato, o Verdea, o altra cosa ventosa, e vaporosa, di raccorre quelle esalazioni, o gallozzole d' Aria, o Vapore, che per i suddetti Liquidi vediamo ascendere, e facendo calare in quelle una Mosca, o altro Animale, vedere se vi potessi vivere, o almeno raccorre qualche altra Verità, o dalla difficultà del volo o altro. Se n' empiè pertanto uno di Verdea Marascata, la quale cadendo per la bocca A, veniva per i Sifoni B C B D ad empire la Palla E, lo spazio F, e finalmente la Palla maggiore G, fino alla circonferenza H., avendo l' Aria nell' empirsi, il suo esito per i Sifoni I K L M, i quali dopo il totale empimento del Vaso fino alla bocca A, venivano chiusi alla lucerna. Ciò fatto incominciarono dalla Palla E a muoversi infinite gallozzoline, le quali muovendosi per la retta E F G H, venivano ad unirsi nella sommità della Palla G, e da questo fin' ora si è raccolto la Verdea Marascata, essere la più vaporosa di qualunque altro Liquido esperimentato, sicchè potrà essere istrumento assai proporzionato per misurare l' Esalazioni Vaporose di tutti i Liquidi.

In conformità del suddetto Vaso, se n' empiè un' altro d' Acqua Forte, et in fondo della Palla E essendosi messa una poca quantità di Mercurio, con tutto che per parecchi giorni durasse il profluvio delle gallozzole per la linea E F G I H, non pertanto apparvero mai ragunate verso H in quantità considerabile, non essendo mai scemata l' Acqua da quell' altezza.

(§. 10. *Osservazioni sopr' alcune Proprietà dell' Argento vivo.*)

Adì 11. Agosto 1657. Fu riconosciuto, che dove gli altri Liquidi s' alzano in velo sottilissimo, come argini attorno ad un solido (*Fig. 246.*) o sia stilo, o Cilindro immerso in essi; l' Argento vivo

vivo per contrario attorno attorno si profonda, arginandosegli incontro all' ingiù.

L' immondizia, che galleggia sull' Argento vivo, se con un fuscello vien depressa al fondo del Vaso, nello scendere lo fascia attorno come un Fodero; e sollevandosi lo stile, anch' ella torna a spandersi sopra il livello del detto Mercurio e galleggiarvi come prima.

(ARTICOLO IV.

Osservazioni, ed Esperienze sopr' agli Effetti dell' Infusione di varie sostanze in diversi Liquidi.

§. 1. *Esperienze ed Osservazioni, circ' alle Infusioni di diversi Sali nell' Acqua, e le Alterazioni che vi succedono.*)

A Dì 19. Giugno 1657. si sperimentò se fusse vero, ciò che viene scritto, che l' Acqua non cresce di gravità in ispecie, se non per infusione di Sale. Perciò si presero due Vasi di figura Cilindrica pieni d' Acqua attinta all' istessa Fonte, et in uno di essi infusavi Cenere, pesata l' Acqua pura dell' uno, e la torbida dell' altro, si trovò questa esser cresciuta di gravità grani due e mezzo per oncia. (Equivoca)

Si vedde inoltre, che un' oncia d' Acqua, dopo aver' imbevuto tanto Sale Comune quant' ella può; cresce di gravità 6. danari e $\frac{1}{2}$. (*Notisi che questa è la prima Esperienza, che si trovi registrata nel Diario dell' Accademia.*)

A dì 20. Giugno 1657. Si tornò a pesare l' Acqua Salata, che la mattina innanzi pesò 6. danari e $\frac{1}{2}$, e si trovò che dopo aver posato 4. ore, oltre all' essersi chiarita notabilmente, pesava 3. danari e 13. grani sopra il natural suo Peso d' un' oncia.

Questa medesima Acqua imbeuta di Sal Comune, dopo avere strutto tanto Sal Nitro quanto poteva, si trovò avere acquistato sopra al nuovo peso di 3. danari e 13. grani, altri danari due, e diciotto ventiquattresimi.

A dì 21. Giugno 1657. Si discorse diversamente sopra la prova del fare imbere i Sali all' Acqua, la quale si stabilì di fare nella forma, che si racconterà quando sarà compita la manipulazione.

A dì

A dì 22. Giugno 1657. L' Acqua ch' avea imbeuto quanto poteva di Sal Comune, e di Sal Nitro, si trovò che del Sal Gemma postovi n' avea imbeuto tanto, che n' avea acquistato di gravità in ispecie 14. grani. Il che fatto, per chiarirsi poi se veramente avesse degl' altri Sali imbeuto quanto potea, si tornò a rinfondervi del Sal Comune, et in capo a due giorni si vide non averne imbevuto più d' un mezzo grano. Sicchè si puol' fermare che un oncia d' Acqua Comune, che pesava 5. grani et un ventiquattresimo, imbevuta di Sal Comune tanto, che pesò tre danari e 13. grani; Sal nitro 2. danari e diciotto ventiquattresimi, e finalmente di Sal Gemma insino al peso di 14. grani, sicchè dopo aver preso a suo potere di tutti a tre questi Sali, da 5. grani et un ventiquattresimo che pesava nel suo Stato Naturale, crebbe di peso 7. danari, e trenta quarantottesimi.

A dì 28. Giugno 1657. Per chiarirsi di come segua quest' effetto nell' Acqua dell' imbevere i Sali, se lo faccia per i vacui che si riempiano, et in questa guisa non dovrebbe crescer di mole, o seppure in altro modo per essa si sostenghino, si pensò di fare una Caraffa come apparisce nella (*Fig.* 247.) la quale essendosi piena di Acqua sino al primo livello, nell' infondervisi del Sal Comune si alzi al secondo livello, nè dopo fatta la resoluzione in capo a 24. ore non vede punto scemare se non quel poco, che può portare l' esito dell' aria, che vien fuora nel liquefarsi il Sale, o questo decremento non arriverà alla grossezza d' una Piastra.

Per accertarsi, che l' Acqua imbevessi tanto Sale quanto ella poteva, si messe in Cinque Vasi di Vetro della forma che nella 4. Figura si vede (*Fig.* 248.) una libbra d' Acqua per Vaso, et in essa dentro un sacchettino di tela finissima, si potero cinque sorti di Sale once 6. per sorte, Comune, Nitro, Allume, Gemma, Armoniaco, dandosi a ciascuno per ugual tempo fuoco gagliardissimo, in fino a tanto che si vedde che non ne ricevevano più, il che si raccoglieva dalla posa, che incominciavano a fare. E' da notarsi, che i Cappelli di Vetro, che cuoprivano i Vasi, erano stati fatti lutare intorno, e levati che furno dal fuoco, si osservorno i loro effetti, fra quali il Sal Nitro, benchè come gl' altri fusse stato infuso polverizzato, in ogni modo era tutto uscito del Sacchetto quello ch'era avanzato, e s' era ridotto in gelo, in forma di Cannelli e pezzetti esagoni, e di varie facce, come è innanzi che si riduca in polvere.

Il simile quasi operò il Sale Armoniaco.

Per far poi l' Esperienza già altra volta provata, ma senza violenza di fuoco, se quell' Acqua ch' aveva imbevuto un Sale, n' imbevessi degl' altri, s' ordinò che

Nel Vaso del Sal Comune, si mettesse del Sal Gemma once 3. e si levasse il Comune.

Nel

Nel Vaso del Sal Gemma si ponesse Sal Comune once 3.

Nel Vaso del Sal Nitro, Sal Comune once 3.

Nel Vaso dell' Allume, Sal Comune once 3.

Nel Vaso del Sal' Armoniaco, Sal Comune once 3.

A dì 4. Luglio 1657. Essendosi sperimentato a immerger varie sorti di Sali in alcuni Bicchieri d' Acqua, per conoscere quali sfumino prima, e quali più tardi, si trovò che il Sal Comune, cioè l' Acqua dove detto Sale è immerso, sfuma, o svapora prima di nessun' altro, in secondo luogo il Sal Gemma, nel terzo il Sal Grosso, nel quarto il Sal Nitro, nel quinto poi il Sal Nitro mescolato col Sal Comune: et il tutto in termine di sei giorni.

Pesi dell' Acqua salate a fuoco, nell' intorbidamento. Acqua pura grani 23.

Acqua col Sal' Armoniaco crebbe grani 21. e $\frac{1}{2}$

Acqua coll' Allume crebbe danari 1. grani 1. e $\frac{1}{2}$

Acqua col Sal Nitro crebbe danari 2. grani 1.

Acqua col Sal Gemma crebbe danari 2. grani 10. e $\frac{1}{2}$

Acqua col Sal Comune crebbe danari 3. grani 10.

Lasciandole posare in Capo a sei giorni.

L' Acqua col Sal' Armoniaco pesò grani 49. e $\frac{1}{2}$

Il medesimo peso fu dell' Allume.

L' Acqua col Sal Nitro danari 3. grani 4.

L' Acqua col Sal Gemma danari 3. grani 11.

L' Acqua col Sal Comune danari 4. e grani 10.

Dunque l' aumento della gravità sopra l' Acqua Comune, dall' infusione de' Sali, si raccoglie.

In quella dell' Allume essere danari 2. gr. 1. e $\frac{1}{2}$

In quella del Sale Armoniaco cresce; scema in quella dell' Allume grani 4.

Quella col Sal Nitro pesò più di quella d' Allume danari 1. e grani 5. e $\frac{1}{2}$

L' Acqua col Sal Gemma pesò più di quella del Sal Nitro tre grani e $\frac{1}{2}$

In tutta questa Esperienza l' Acqua fu una libbra per Vaso, il Sal Comune once 5., gl' altri Sali once 3.

A dì 23. Novembre *1666.* Ne' Bicchieri si è messo once sei Acqua ordinaria per ciascheduno.

Nel Primo bicchiere si è messo Sale	once 2.
Nel secondo Sale	once — $\frac{1}{2}$
Nel terzo Sale	once 2. $\frac{1}{4}$

L' Acqua salata per l' infusione di once 2. Sale in $\frac{1}{2}$ lib. d' Acqua, pesò lib. 1. dan. 3.

L' Acqua

L' Acqua Marina in quantità uguale alla suddetta, pesò den. 22. e gr. 16.

L' Acqua salata è più salsa assai, che non è l' Acqua Marina.

Sicchè per la suddetta Esperienza si trovò, l' Acqua Marina all' Acqua Salata essere come 544. a 648., e ridotta la proporzione a minori termini, come 1. a 1. e $\frac{13}{68}$.

L' Acqua Salata per l' infusione del Sale, che fu quella del primo Bicchiere, dove quanto se ne messe, tanto ella ne risolvè, fu aggiustata con la dose di once due di Sale in mezza libbra d' Acqua: è però vero che la medesima Esperienza replicata in diversi luoghi, per la diversa gravezza in specie dell' Acque, e natura de' Sali, non può dare mai la medesima proporzione, con tutto che l' operazione si faccia con somma, ed esquisita diligenza.

Si provò qual delle due Acque concepisse più presto il Calore, per via di due Termometri, e non s' osservò differenza da considerarsi, e seppure alcuna ve ne fu, parve nell' Acqua Marina alquanto più presto; arrivorno però in ambedue l' Acque tutti due gli Strumentini a 44. e $\frac{1}{4}$, e nel raffreddarsi poi parve, che quel dell' Acqua Marina prevenisse, sebben di poco, l' altro.

Si provò di nuovo l' istesso con due Vasetti fatti apposta, e parve che il Calore venisse prima participato dall' Acqua Salata, che dalla Marina, et in maggior quantità; ma tale Esperienza essendo soggetta a molte difficoltà, non è da considerarsi; essendo che l' Acqua Salata salì un grado e $\frac{1}{2}$ più dell' altro, e più presto ancora si mosse.

Nel raffreddarsi non si scorse differenza alcuna, mantenendosi sempre con la medesima differenza di gradi 1. e $\frac{1}{2}$

Si provò l' istesso mutando l' Acque da un Vaso nell' altro, per osservare se la notata differenza venisse causata dall' inegualità de' Vasi, e si vedde, che l' Acqua Salata concepì più presto il Calore, et in maggior quantità, che l' Acqua Marina, poichè questa stette sempre nel Collo di detti Vasetti tre gradi più bassa dell' altra; e nel Rafreddarsi parve che la Salata anticipasse, sebbene di pochissimo, l' Acqua Marina.

L' Acqua Marina, e l' Acqua Salata nel modo detto, nello svaporare non hanno mostrato differenza alcuna, quale seppur' vi è, è insensibile, ed inosservabile.

L' Acqua Salata dopo l' essere ascesa una parte del suo salato, è notabilmente più salsa della Marina.

L' Acqua Salata come sopra, per l' infusione dell' Olio di Tartaro stillato non racquista la trasparenza, perduta per l' infusione del Sale; è però vero, che fermandosi il detto Olio equilibrato nel mezzo, viene a formare come una Nugoletta più densa, e biancheggiante dell'

altra, che gli stà di sopra. Questa Nugoletta va dipoi salendo, fino a ridursi quasi a livello con la superficie di detta Acqua, e finalmente dopo lo spazio d'un giorno, s'osservò la detta Acqua assai chiara, eccettuato che nel suo fondo, dove per poca altezza si vedeva una materia bianchissima, simile alle particelle del Latte, che rimangono nel Siero senza rappigliarsi.

Nell' Acqua poi Marina, l' Olio suddetto precipitò al fondo, lasciando un terzo di essa chiara limpida, come era avanti l' infusione di esso, rendendola però ne' due terzi inferiori bianca, et opaca, e di poi senza mutarsi altrimenti, si fece sopra a' detti due terzi alquanto più densa, sicchè venne a formarsi una nugoletta simile all'altra suddetta, ma più rara, e poco dissimile dall'altr' Acqua, che gli stava di sotto; osservandosi dopo lo spazio d'un giorno la predetta albedine contigua alla sua superiore superficie, avendo lasciato il fondo limpido e trasparente, il quale tornò ad occupare, mandando appoco appoco abbasso quelle particelle simili al Latte nel Siero non ben appreso, che componevano la detta Albedine, et opacità.

S' osservò che scaldandosi l' Acqua Marina in altr' Acqua Calda, ella manda all' insù una quantità grande di Gallozzoline simili a quelle dell' Aria, e sebbene questo segue ancora nell' Acqua ordinaria, ciò non è così sensibile; e nell' Acqua Salata non solo si vedono ascendere le dette Gallozzoline, benchè in minor quantità che nell' Acqua Marina, ma di più si vede nell' istesso tempo descendere alcuni atomi, o vogliasi dire quelle particelle, che la rendono biancheggiante per l' infusione del Sale.

Nell' Acqua Salata il Sale ascende in quantità assai notabile, fermandosi aderente alle pareti del Vaso per di dentro; ma nella Marina nell' istesso tempo, che ciò seguì nell' Acqua Salata, non se n' osservò punto.

L' Acqua Marina non risolve tanto Sale, quanto l' Acqua ordinaria, con questa differenza, che dove questa ne richiede per il peso di mezza libbra d'Acqua once due di Sale, quella in quantità uguale all' Acqua ordinaria, ne vuole solamente once 1. e tre quarti, e piuttosto meno.

L' Acqua ordinaria Salata per l' infusione del Sale, svapora più che non fa la Marina, poichè messi due Bicchieri all' aria con egual quantità di dette Acque, s' osservò, che la Marina non era scemata tanto, quanto l' altra.

A dì 21. Luglio 1657. In proposito dell' Acqua, sarà quì da noi registrata l' Osservazione fatta con ogni maggior' esattezza, de' gradi del peso galleggiante nell' Acqua Salata, cioè con una mezz' oncia di Sale per volta in libbre 100. d' Acqua, essendo questa nello stato suo Natu-

turale ai giorni 21. 22. 23. 24. di Luglio a gradi 17. di calore con lo Strumento di 60., con quello poi di 100. fu a gradi 28., l'Acqua poi nello stato suo Naturale, quanto al peso, fu a gr. 25. con lo Strumento di 200. ec.

Con ½ oncia di Sale fu fuori gradi . . . 32.
Con once 1. --- gr. 40. ---
Con once 1. ½ gr. 48. ---
Con once 2. --- gr. 55. ---
Con once 2. ½ gr. 63. ---
Con once 3. --- gr. 71. ---
Con once 3. ½ gr. 79. ---
Con once 4. --- gr. 88. ---
Con once 4. ½ gr. 96. ---
Con once 5. --- gr. 103. --
Con once 5. ½ gr. 111. --
Con once 6. --- gr. 119. --

A 6. once lo Strumento del Calore fu a gradi 17. come sopra, e l'altro a 38. similmente.

Si ricominciò con lo Strumento di 60. a gr. di Calore 17.

Con un'altro di 50. a gr. 28.

Con un'altro di 100. a gr. 38.

Si finì con i due primi al medesimo grado, quel di 100. a gr. 36. Il peso nel Cominciare fu 120.

Con once 6. ½ gr. 128. ---
Con once 7. --- gr. 134. ---
Con once 7. ½ gr. 142. ---
Con once 8. --- gr. 149. ---
Con once 8. ½ gr. 157. ---
Con once 9. --- gr. 163. ---
Con once 9. ½ gr. 170. ---
Con once 10. --- gr. 177. ---
Con once 10. ½ gr. 185. ---
Con once 11. --- gr. 192. ---
Con once 11. ½ gr. 199. ---

La Libbra non ci potè andare, perchè lo Strumento di 200. non era capace di dimostrarlo.

A dì 22. Luglio 1657. N. 77. Peso de' Bicchieri voti.

Bicchiere del Sal Comune di peso	once 2. d. ½
Bicchiere dell'Allume	once 2. -- 20.
Bicchiere del Sal Gemma	once 2. -- 23.
Bicchiere del Sal'Armoniaco	once 2. 2. ½
Bicchiere del Sal Nitro	once 3. 1. ½

 Pesi

Pesi dell' Acque, che erano dentro a Bicchieri decantate da suoi Sali, pesati a bilancia.

Bicchiere del Sal Comune di peso	libb. 1. once 6. d. 13.
Bicchiere dell' Allume	libb. 1. once 4. d. 18.
Bicchiere del Sal Gemma	libb. 1. once 6. d. 23.
Bicchiere del Sal' Armoniaco	libb. 1. once 6. d. 7.
Bicchiere del Sal Nitro	libb. 1. once 6. d. 17.

Pesi dell' Acque dentro i medesimi Bicchieri decantate dai Sali, e queste si pesorno con l' Istrumento d' oncia 1. per esser consapevoli della sua gravità in ispecie.

Bicchiere del Sal Comune	d. 3. gr. 18. ½
Bicchiere dell' Allume	d. 1. gr. 6. —
Bicchiere del Sal Gemma	d. 2. gr. 8. ½
Bicchiere del Sal' Armoniaco	d. 1. gr. 8. ½
Bicchiere del Sal Nitro	d. 2. gr. 20. ½

Pesi delle Fondate de' Sali molli cavati da' Bicchieri.

Sal Comune	once 1. d. 6.
Sal Gemma	once - d. 21.
Allume di Rocco	once -- d. 8.
Sale Armoniaco	once -- d. 19.
Sal Nitro	once — d. 23.

A dì 18. Giugno 1660. l' Acqua Arzente non piglia Sale, nè si sente salata, se non in quanto sollevandosi col rimescolare il Sale del fondo, mentre in quella si muove venisse gustata.

A dì 18. Giugno 1660. Per chiarirsi con ogni esattezza, se i Sali occupino luogo nell' Acqua, o se pure s' adattino ne' vacui lasciati tra gli angoli di contingenza della medesim' Acqua, s' adoprò l' Istrumento A. (*Fig.* 249.). Questo s' empì d' Acqua insino in B, e segnato nel Cannellino il livello di essa in C, e nel Collo in B, vi si messe una piccola quantità di Sale; si serrò poi la bocca A con un turaccio di Cera, e Mastice adattato a combagiare con la concava superficie del Collo A B, e con esso spingendosi l' Acqua A, che ricresciuta alquanto per l' infusione del Sale non ancora strutto, insino a ridurla al segno B del primo livello sotto la base ben spianata del detto turaccio, ci venimmo ad assicurare tutto il ricrescimento essersi ripiegato nel Cannello C, nel quale si vedde sollevarsi il livello C in D. Per torre ogni scrupolo di eva-

evaporazione dell' Acqua, si chiuse ermeticamente la bocca E: si lasciò riposare per 24. ore, acciò nello struggersi il Sale avesse campo di adattarsi tra i vacuetti supposti del Gassendo, e insiememente l' Acqua di ritornare al primo Livello C; eppure in termine di sei, o sette giorni non si è abbassata un Capello, sotto l' altezza alla quale ascese immediatamente all' infusione del Sale.

Non si lasciò di avvertire il grado dell' Aria del giorno, in che si messe detto Sale, dubitandosi che in un Cannellino così stretto la varietà del Caldo, e del Freddo, potesse rendersi sensibile; ma oltre a che l' Acqua Comune non sente così delicatamente ogni piccola mutazione, come l' Acqua Arzente, vi è poi di più, che la maggior' variazione che in questi giorni sia seguita nell' Istrumento di 50. gradi, non sarà arrivata a 3. gradi. Sicchè non è da computarsi nel nostro Vaso dell' Acqua Salata.

A dì 25. Giugno 1657. Avendo svaporato, col solo tenersi aperta, un' Acqua dove si era stemperato del Sal Nitro, si trovò che nella superficie interna ed esterna del Bicchiere, aveva lasciato un Tartaro bianchissimo, quasi da per tutto scolpito a puntoline di varie facce e figure.

(§. 2. *Osservazioni ed Esperienze, sopra gli Effetti del Corallo rosso, e della sua Tintura dentro a varj Liquidi.*)

A dì 20. Giugno 1657. La Polvere di Corallo stata in un Bicchiere d' Aceto lo spazio di 24. ore, gli tolse quasi affatto l' acidità, come si riconosceva dal paragone dell' istesso Aceto lasciato in ugual quantità, e senza infusione di Corallo, in un altro Vaso per l' istesso tempo di 24. ore.

A dì 21. detto, per provar poi più esattamente l' Esperienza dell' acidità all' Aceto col Corallo, si rinnovò con Aceto più forte, et in diversi Bicchieri s' infuse, oltre la detta Polvere, anche di quella di Marmo, e fatta l' infusione d' ambedue, gl' Aceti cominciarono a bollire: si pose inoltre di questa Polvere nell' Acqua pura, per vedere se le desse alcun sapore, onde si potesse argumentare, che il simile facesse all' Aceto. Il tutto si rimesse al giorno seguente, senza determinare altre Esperienze, o discorsi oltre alli quì notati.

A dì 22. detto. In conformità di quello, che il giorno precedente s' era stabilito, si provò l' effetto delle Polveri poste nell' Aceto, e si riconobbe per certo, da niuna di esse venir mitigata l' Acidità di quello, più che del Corallo.

A dì 4. Settembre 1657. Tintura di Corallo estratta con Aceto,

to, et Acqua arzente, mescolate insieme, una parte se ne rassoda in breve tempo, e benchè paia molto densa, sta a galla sù quella che vi rimane fluida, et il rassodamento, o la consistenza è quasi quanto il Cotognato.

(§. 3. *Osservazione circ' agli Effetti della Calcina infusa nell' Acqua.*)

A dì 25. Giugno 1657. L' Acqua dove si stempera la Calce viva si riscalda, ma meno della Calce, che in lei si spegne, contro il ...

(§. 4. *Osservazioni circ' agli Effetti dell' Infusione della Cenere nell' Acqua.*)

A dì 20. Giugno 1657. L' Acqua dove erano state infuse le Ceneri, dopo aver fatto posa, scemò di peso, considerata nello stato primiero di torbidezza, quantunque non si riducesse a quel peso, che ha nello Stato naturale; sollevandosi però la posatura del fondo, ricresceva di peso.

A dì 22. Giugno 1657. Si fece Esperienza, se l'Acqua passando per un Vaso pieno di Ceneri, bucato in fondo, acquistasse calore, e si trovò, che piuttosto si raffreddava: è ben vero, che le Ceneri erano più fredde misurate coll' Istrumento, di quello fusse l' ambiente di quell'Acqua, che per quelle si fece passare; pertanto se ne rinnoverà più esatta l' Esperienza.

(§. 5. *Tentativi per dissalare l'Acqua.*)

A dì 27. Giugno 1657. Empiendosi una Catinella, bucata in fondo, d' Argilla polverizzata, e facendosi per essa colare in una Pentola, sù la quale la Catinella s' appoggi, dell' Acqua salata con Sal Comune, lascia in parte la Salsedine.

S' esperimentò se fosse vero, che l' Acqua Salsa, anche passando per la Cera Vergine indolcisse, et essendosi perciò empito di tal' Acqua un Cono vuoto gettato dell' istessa Cera, in capo a 24. ore neppure una sola goccia d'Acqua era passata.

ARTI-

(A R T I C O L O V.

Esperienze, ed Osservazioni circ' ai Libramenti de' Liquidi, e dei Corpi in essi Galleggianti.

§. 1. Esperienze, ed Osservazioni sopra i Libramenti di diversi Liquidi, ne' Sifoni.)

A Dì 23. Novembre 1661. Osservati i Libramenti che fa l'Acqua infusa in un sifone di Vetro con gli suoi rami perpendicolari al fondo, si trovarono equitemporanei, tanto quelli che avevano origine da maggior altezza, che gl' altri di minore.

Si osservò in oltre, che a quanto maggior' altezza era infusa l'Acqua nel medesimo Sifone, tanto men veloci erano li suddetti Libramenti.

Inclinato poi il Sifone, si facevano tuttavia men veloci, respettivamente a quelli fatti in maggiore elevazione de' suddetti bracci.

A dì 24. detto. I Libramenti dell' Argento vivo nel Sifone di braccia perpendicolari, sono equitemporanei fra di loro, e con quelli dell' Acqua infusa alla medesima altezza dell' Argento vivo.

A dì 25. Novembre 1661. Nei Libramenti dell' Acqua arzente, non pare differenza fra i Minimi, e Massimi. Nell' Acqua Comune pare.

Nell' Argento vivo nel numero di 10. vi è una differenza fra le Minime e Massime, e delle 30. del Pendolo, delle Massime alle Mediocri, vi è la differenza delle 24. alle 29.

Aggiunta doppia altezza d' Argento vivo, presa dall' Asse del Cilindro che pesa, in N. 30. Vibrazioni, fece 24. e mezzo delle medesime, e durò a vibrare visibilmente fino a N. da 30. in 40.

Aggiunta tripla altezza, ne fece N. 22., e durò a vibrare visibilmente fino a N. 36.

E quanto era minor l'altezza dell' Argento vivo nel Sifone, tanto più durò a vibrare.

Nell' altezza scempia fece 29. delle Mediocri.

E data la medesima altezza, le Vibrazioni più corte son più veloci.

Dondolo d' Acqua arzente: alle Vibrazioni 100. del Pendulo, corrisposero 41. dell' Acqua arzente.

Al

Al medesimo tempo ne corsero 41. del Dondolo di Acqua,

L'Argento vivo ancor'in 41.,

Pendulo d'Aria andò più veloce mezza Vibrazione, e nell'istesso tempo di 100. ne fece 41. e mezzo.

A dì 27. Novembre 1661. Le grandi coll'Aria,

Alle 200. del Pendolo piccolo, risposero 88. del Pendolo grande, essendosi il Vaso pieno d'Aria e a gradi 25. del Quadrante.

Per la seconda volta riuscirono 90.

Per la terza volta riuscirono 89.

Per la terza furono 90.

A gradi 6. del Quadrante, nelle 200. del Pendolo piccolo, furono 90. del Pendolo grande.

Per la seconda volta furono pur 90.

Le grandi con l'Acqua arzente.

Gli risposero per la prima volta 89.

Per la seconda 88. e mezzo.

Per la terza 89.

Le piccole al 96. del Quadrante.

Per la prima volta furono 90.

Per la seconda furono 88.

Per la terza furono 89.

Con l'Argento vivo per le grandi a gr. 25.

Per la prima volta coll'Argento vivo alle 280. risposero 88, scarse.

Per la seconda volta furono 88.

Con l'Argento vivo per le piccole.

Per la prima volta furono 89.

Per la seconda volta con le minime, ad un grado del Quadrante, 89.

Con l'Argento vivo all'Oriolo pendolo.

Le grandi furono 66. e mezzo.

Per la seconda volta 67.

Le piccole per la prima volta furono 67.

Per la seconda volta 67.

A dì 27. Novembre 1661. in Casa. L'Argento vivo nel Sifone di braccia perpendicolari, fatta l'elevazione, fece sotto 57. Vibrazioni del Pendolo dell'Oriolo, libramenti scempi num. 50.

Libramenti Massimi scempi.	Pendulo dell'Oriolo Vibrazioni doppie.
1. Osservazione N. —	N. —

2. Os-

2. Osservazione N. 50. N. 56.
3. Osservazione N. 50. N. 56.
4. Osservazione N. 50. N. 56.

Libramenti d' altezza suddupla della prima.

1. Osservazione N. 50. N. 57.

Tempo.

50. Vibrazioni doppie del Pendulo dell' Oriolo.

Libramenti Massimi.

N. 44.
N. 44.
N. 44.

Libramenti cadenti da altezza suddupla della prima,

N. 44.
44. in 45.
44.

Numero de' Libramenti numerabili alla vista, fatti dall' Argento vivo in diverse altezze, e con uguali sollevamenti.

Prima altezza N. 140.
Doppia altezza N. 130.
Tripla altezza N. 100.
Altezza suddupla della prima N. 180.

Questa differenza viene, perchè al Sifone pieno si da poca scossa, per paura di romperlo: e che sia vero, il Livello cadente pochissimo si deprime sotto il segno suo ordinario, che v' avrebbe a discender sotto, quanto sopra vi si solleva. Così succede in piccola altezza, nella quale non si fa a paura.

A dì 5. Dicembre 1661. Altezza dell' Acqua soldi 11. e 4.
Lunghezza br. 2. $\frac{1}{3}$. Ondate per lungo. Vibrazioni 100.
Larghezza br. 1. $\frac{1}{4}$.

73.
73.
73.
72.
71.
71. in 72.
71.
71. in 72.
71. in 72.
72.
72.
72. D.
71.

72.
72.
72.

Ridotta l'Acqua a soldi 6. Vibrazioni ondate per lo lungo 100.

56.
58.
58.
58.
57.
56.
56.

A dì 9. Dicembre 1661. Altezza del Mercurio con altrettanta di elevazione.

Libramenti d'Argento vivo nel Sifon grande.

Massimi 30.	Mezzani 30.	Minimi 30.
30. Vib.	24. Vib.	24. Vib.
30.	24.	24.
30.	24.	24.
30.	24.	24.
30.	24.	24.

Doppia altezza con la medesima elevazione.

30.	30.	
Vib. 31.	26.	
32.	26.	24.

La medesima altezza con doppia elevazione.

30.	30.	30.
Vib. 32.	27.	24.
33.	27.	24.
33.	27.	24.

Altezza Settupla in F, con la prima elevazione.

30.	30.	30.
Vib. 39.	37.	
40.	39.	28.
41.	42.	
42.	44.	
42.	42.	
42.	43.	

Di qui si cava, che i libramenti dell'Argento Vivo nel Sifone d'una tale altezza, son più veloci, che di maggiore altezza; ma quel-

li

li d'una medesima altezza non sono equitemporanei, anzi li massimi son più tardi de' mezzani, e questi ancor più tardi dei minimi.

Libramenti dell'Acqua nel medesimo Sifone.

Prima Altezza.

Libramenti	N. 30.	30.	30.
Vibrazioni	N. 31.	32.	
	31.	32.	
	31.	32.	
Libramenti	20.	20.	
Vibrazioni	21.	21.	

Quadrupla altezza.

Libramenti	20.	20.
		2.
Vibrazioni	26.	26.
	26.	26.
	26.	26.
	26.	26.
	26.	26.

Cavasi che i Libramenti dell'Acqua sono prossimamente uguali, tanto i massimi, che gli minimi, osservabili tanto nella minore, che nella maggiore altezza.

Si deduce ancora che quello di maggiore altezza, . . . men veloce di quelli d'altezza minore.

Ricordasi di provar i Libramenti dell'Argento Vivo Vergine.

Universalmente fa maggior numero di Vibrazione qualunque Fluido di minore altezza, che di maggiore; e l'Argento Vivo in qualunque altezza ne' fa più che l'Acqua.

Ne' Cannelli stretti, benchè dell'istessa base, e medesima altezza d'Acqua, più presto finiscono le Vibrazioni; e ciò corrisponde a' Penduli, de' quali i più leggieri finiscono prima, e riduconsi alla lor quiete.

A dì 2. Gennaio 1662. St. Com. I Libramenti dell'Acqua in un Sifone ritorto, dopo fatto il Voto, pare che durino più che quando vi è l'Aria.

A dì 9. detto

In Vibraz. 200.	Ondate 127.	Massime
In Vibraz. 200.	Ondate 127.	Minime
In Vibraz. 200.	Ondate 127.	Piccolissime

Nel medesimo Vaso, ridotta l' Acqua alla metà della prima altezza, furono.

In Vibraz. 200.	Ondate 101.	Massime
In Vibraz. 200.	Ondate 101.	Minime
In Vibraz. 200.	Ondate 101.	Piccolissime

(§. 2. *Esperienze, ed Osservazioni intorno all' Equilibrio, o alzamento di Livello de' Liquidi in Cannelli rivolti di differente Calibro.*)

A dì 22. Giugno 1657. Si provò quanto salisse l'Acqua in proporzion del suo scendere, e si trovò, che in un Sifone, che abbia l'istesso diametro, tanto nella scesa, quanto nella ritorta, come si vede nella figura (*Fig.* 250.), sale a Capello quanto scende, ma se il Sifone sarà dalla parte dove sale strotto assaissimo (*Fig.* 251.), allora essendo più grosso di dove scende, sale notabilmente più, che non cala.

A dì 22. Dicembre 1657. Nella parte alta gradi 20., nella parte bassa gradi 30. (*Fig.* 252.)

A fare che superasse gradi 20. sopra il livello della parte bassa, s'alzò nel Cannello grande gradi 40., mentre nel basso ascese al grado 51.

E perchè per errore si scorse un grado, si raddoppiò, e salito nella parte alta da 40. a 60., che sono gradi 2., ascese il livello dalla parte minore a gradi 73.

Salito un altro grado nel Maggiore, salì a 83. nel Minore.

Essendosi aggiunto un altro grado nel grande, ascese a gradi 93. nel minore.

Di nuovo messo un altro grado nel maggiore, salì 103. nel minore.

Seguitato ad accrescere un altro grado nel maggiore, si vedde salire al grado 113. nel minore.

Arrivò al grado 121., e mezzo, messo un altro grado nel maggiore.

Salì a gradi 130. e mezzo, accresciuto un grado nel Maggiore.

Ascese a gradi 140., aggiunto un grado nel Maggiore.

Salì a gradi 149., messo un grado nel Maggiore.

Salì a gradi 158., messo un grado nel Maggiore.

Salì a gradi 167., messo un grado nel Maggiore.

Salì a gradi 176., messo un grado nel Maggiore.

Salì a gradi 184., messo un grado nel Maggiore.

Salì

Salì a gradi 192. e mezzo, messo un grado nel Maggiore.
Salì a gradi 200. e mezzo, messo un grado nel Maggiore.
Salì a gradi 209. e mezzo, messo un grado nel Maggiore.
Salì a gradi 206. e mezzo, messo un grado nel Maggiore.

(§. 3. *Osservazioni ed Esperienze intorno al Galleggiamento d' alcuni Liquidi, in altri Liquidi.*)

A dì 25. Giugno 1657. Sin' ora non si è trovato Aceto, che galleggi sù l' Acqua, per grave ch' ella si sia; et essendosi ultimamente provato a far Aceto d' un Greco leggerissimo, e di 7. Anni, si vedono i suoi filamenti chiaramente discendere al fondo del Bicchiere.

A dì 27. Giugno 1657. L' Acqua Arzente galleggia sopra l' Olio; et immergendosi un dito nella profondità dell' Olio sul quale la detta Acqua galleggia, si ritira fuora senz' essersi unto in parte alcuna, et assaggiando il Liquore del quale è bagnato, non altro sapore, che quello dell' Acqua si sente.

A dì 4. Settembre 1657. Si cercò se vi avesse Liquido alcuno più leggiero in specie dell' Acqua Arzente, et essendosi provato ad infondere diligentemente sopra esso varj Estratti leggerissimi, come di Nitro, d' Ambra, di Zibetto ec. tutti andarono a fondo, lasciando a galla solo un piccolo Cerchietto del lor Colore sopra la detta Acqua Arzente, ma niuno se n' è trovato sin' ora che francamente vi galleggi sopra.

A dì 5. Dicembre 1661. Lo Spirito d' Olio di Sasso va a fondo nell' Acqua Arzente, e si mescola con essa.

La parte che rimane nell' estrazione del detto Spirito, sta sopr' all' Acqua Arzente, e non si mescola.

A dì 11. Agosto 1660. L' Olio diguazzato con l' Acqua Arzente si mescola con essa minutissimamente: ben' è vero che prestissimo se ne separa.

A dì 28. Novembre 1661. Messo a galleggiare dell' Olio sull' Acqua, nel profondarsi un Cannellino verso il fondo del Vaso, si tira dietro sott' Acqua parte di quell' Olio per dove è passato.

A dì 18. Luglio 1657. L' Olio nell' ascendere per un Cilindro d' Acqua piglia una Figura, che tira al Conoide Parabolico, come si vede nella Figura, (*Fig.* 253.), et essendosi spartito il Cilindro in gradi, pare che il moto della sua ascensione sia equabile sempre, ma più veloce, o più tardo, secondo varie inclinazioni del tubo, e verso li 45. gradi del Quadrante pare sia più Veloce.

§. 4.

(§. 4. *Esperienze circ' all' Accelerazione del Moto de' Corpi Leggieri dentro ad un Fluido.*)

A dì 5. Novembre 1661. si osservò se i Corpi Leggieri depressi al fondo di un Fluido, s'accelerino nel moto loro, e si trovò che sì. Il modo fu una Gallozzola minutissima d'Aria rinchiusa nella Canna A B (*Fig.* 254.) piena d'Acqua, e chiusa da ambedue le parti, e rivoltata sottosopra la Canna, sì che rimanesse in fondo l'Aria, subitoche cominciava a muoversi per allinsù, cominciavasi a contare le Vibrazioni d'un Pendulo, il numero delle quali rappresenta i tempi corsi dall'Aria in ispazi uguali, come dalle note seguenti potrà vedersi. A dì 7. detto (*ma nel dì 7. non è registrato nulla nel Diario.*

§. 5. *Esperienze ed Osservazioni circ' ai Moti de' Corpi Solidi galleggianti ne' Liquidi.*)

A dì 7. Agosto 1657. Di varj Galleggianti, alcuni si profondano sotto il livello dell'Acqua, facendosi attorno arginetti; altri si inalzano come un Velo sottilissimo a foggia di padiglione: ora questi accostandosi a quei primi, come aiutati da Virtù Magnetica, sollevandoli dal loro abbassamento gli attraggono, facendoli salire sul velo alzato attorno di loro medesimi: più chiaramente si vedrà nella figura (*forse Fig.* 246.) dopo si farà replicata l'Esperienza.

A dì primo Settembre 1657. Le monete, o altre laminette galleggianti sopra l'Argento Vivo, profondate con forza, et ad un tratto al fondo del Vaso, non risalgono; l'istesso effetto fanno a condurvele rasente il medesimo Vaso.

A dì 6. Luglio 1660. Il Sig. Dottor Rinaldini volle riscontrare con l'Esperienza, la Verità d'una Dimostrazione d'Archimede *de Insidentibus humido*, ma non essendosi appagato della forma dell'esperimentarla, se ne differisce la Relazione per quando si replichi con maggior' esattezza.

A dì 7. detto. In un Cannone di Vetro d'altezza tre braccia e mezzo in circa, pieno d'Acqua, si osservarono le Velocità dei movimenti di alcuni Galleggianti, che muovendosi dal fondo di detto Vaso vennero alla superficie dell'Acqua, con la proporzione dei tempi del Dondolo quì notati.

Appare manifestamente, che dove i Cilindri nell'ascendere, per qualche incontro del Vaso, venghino pel traverso, nel qual Caso l'altezza del Galleggiante divien maggiore, s'accelera ancor' il momento della loro velocità.

Il

Il modo di spignere a fondo i detti Corpi, è una Bacchetta d' Archibuso, ad una estremità della quale vi sono fermate tre punte assai ottuse, che allargandosi in un triangolo, con esso abbracciano, o siano le Palle, o i Cilindri, et accompagnati che si sono al fondo, col rimuovere la Bacchetta, quelli facilmente liberandosi dalle sue punte, si sollevano.

A dì 8 Luglio 1660. Si proseguirono l' osservazioni incominciate, sopra le proporzioni de' movimenti di diversi Galleggianti, secondo quello che apparisce nella seguente figura. (*Fig.* 255. *Dove è notato.*

A Sughero, in 5.
B Sughero e Noce, in 6.
C Cristallo vuota, in 4.
D Cristallo con Migliarole, in 4.
E Albero, in 7.
F Albero, in 12.
G Noce, in 15.
H Albero, e Noce composto, in 9.)

Si procurò di osservare se i Corpi semoventi per l' Acqua, acquistassero qualche accelerazione nel sollevarsi, oppure fosse il moto loro equabile. Perciò fatta doppia di mole la prima Palla di Cera, e vistosi che correva l' altezza dell' Acqua del Vaso in 33. battute, si divise con cinque palline di cera esteriormente applicate, in quattro spazj eguali l' altezza tutta del Vaso, e partendosi dalla quiete la Palla, ogni volta che arrivava ad uno dei termini suddetti notati con palline di Cera, notavasi il numero delle battute sin' allora corse: et in due volte che si replicò l' osservazione, parve che il moto fosse piuttosto equabile, ridotte alcune minime differenze, ed accidenti estrinseci, come dire, o d' urti del Vaso, o a minore esquisitezza dell' Osservazione.

Nella Palla tripla non si conobbe differenza nel suo sollevarsi, essendo venuta asciutta in 33. Gl' è ben vero che puol dirsi, per questo istesso essere salita con maggiore Velocità, se considereremo che essendosi fatta di tre palline eguali di mole, ma bagnate, l' inzuppamento la ritardava quel tanto, che per altro arebbe avuto di maggiore Velocità, stante la maggiore altezza del suo Diametro.

A dì 12. Gennaio 1661. ab Inc. si fece Esperienza se una Palla di Vetro A (*Fig.* 256.) attaccatoli un' altra Palla di Vetro B con un Crin di Cavallo, la quale con delle Migliarole serratevi dentro si stessi a fondo, in tal modo però, che non togliesse alla Palla A il galleggiare, si stesse con la sua punta A, coll' istesso peso a livello coll' Acqua d' un Vaso, o fosse più lungo il Crine, onde maggiore altezza d' Acqua posasse sopra la Palla B, o fosse più corto raccorcian-

ciandolo con un Cappio, onde la suddetta altezza fusse minore; e mostrò l'esperienza che la lunghezza del filo maggiore, o minore, non la muta di sito.

A dì 12. Dicembre 1661. 1. Si aggiustò con Piombo, nelle solite Stanze dell'Accademia, una Caraffa, o Palla aperta, con la bocca volta all'ingiù dentro un Vaso d'Acqua, e si temperò talmente che non vi galleggiava, ma stava appunto in fondo dell'Acqua, la quale superava l'altezza della detta Caraffa sopra un dito; poi si portò questo Vaso con la detta Caraffa così sommersa, in una stanza di sopra, alta 15. o 16. braccia dalle dette dell'Accademia, e si osservò, che non solo galleggiava, ma vi bisognò aggiugnere 5. o 6. anellini, per tenerla in fondo; e ciò fece sempre che fu replicata la prova, che seguì più volte in tre mattine, con notare che un grado di un Termometro gelosissimo di 320. gradi messo in detto Vaso d'Acqua, era il medesimo tanto nella stanza superiore, che nell'inferiore, o poca differenza si scorgeva.

2. Si notò che quando la detta Caraffina s'affondava per la giunta d'un Anellino, non sorgeva poi per la detrazione del medesimo, ma era necessario levarne 4. o 5., e molto alleggerirla ancora, se si cresceva l'Acqua nel Vaso.

3. si osservi, che la detta Caraffa si sommergeva sempre accelerandosi, e così quando da basso viene a galla: il che non fanno le Palle chiuse nel suo scendere, e salire, quando però son temperate a tocca e non tocca, conforme la suddetta aperta.

4. Chi volessi impedire alla detta Caraffa aperta (temperata come si è detto) il detto acceleramento, e precipizio, e far che scendessi o salissi a grado a grado, per poterno poi comoda e minutamente cavarne l'osservazione della Pressione dell'Aria esterna, servirebbe aggiugnerli in Cima un filo di Vetro segnato a gradi, quale doverebbe esser sempre più grosso, quanto maggiore fusse il Corpo della Caraffa, e contenesse più aria, e tantopiù sottile, quanto minor spazio in se racchiudesse.

5. Quanto maggiore sarà il Corpo della Caraffa, tanto più sarà gelosa, cioè più facilmente si moverà per scendere, e salire, e quanto minore spazio racchiuderà, tantopiù sarà più dura, e mostrerà con maggior difficultà le differenze.

6. Si osservi che la detta Caraffa aperta, per il Caldo sale, e per il Freddo scende, tenendola anco al medesimo piano Orizontale, ma serrata per il Caldo scende, e per il Freddo sale.

7. Se il Foro della Caraffa sarà alquanro largo, mostrerà forse meglio le differenze, e più aggiustatamente, che a fargliene sottile, non potendo così facilmente l'Acqua intromessa uscir per questo, che

per

per quello; et il Collo deve esser tanto lungo e capace, che oltre al pieno d'Acqua, ve ne avanzi del Voto, acciò non si bagnino i pesi, o il corpo di essa per di dentro, perchè sarebbe delle sregolarità.

(§. 6. *Osservazioni ed Esperienze sopra i Libramenti di Cilindri Galleggianti in diversi Liquidi.*)

A dì 23. Novembre 1661. Le Librazioni del Cilindro galleggiante vanno nell'istesso modo, che quelle del Pendulo, cioè le maggiori sono men Veloci delle minori; e preso ugual numero di queste e di quelle, si trova che le massime corrono sotto l'istesso numero di Vibrazioni del Pendulo, più tarde delle minime.

A dì 5. Dicembre 1661. In 20. Vibrazioni massime del Corpo Galleggiante, furono Vibrazioni del Pendulo 105.

In altre 20. furono 104.

In 20. delle piccole furono 100. e 101.

I Libramenti de' Corpi Galleggianti sono equitemporanei, rimossi gl' impedimenti.

A dì 22. Dicembre 1661. S'osservarono i Libramenti del Cilindro Galleggiante nel Vino, e nell'Acqua Salata, e nell'uno, e nell' altro fluido furono equitemporanei.

(A R T I C O L O VI.

Esperienze ed Osservazioni, sopr' alla salita de' Liquidi ne' Tubi Capillari.)

A Dì 29. Luglio 1657. Parve molto profittevole l'avvertire, secondo la differenza de' Fluidi, qual fosse la differenza dell'ascenso di essi per un Sifoncino di Cristallo: perciò provveduti di questo assai ben lavorato, e d'apertura quanto vi potesse entrare un Spillo di mediocre grandezza, et attendendo le di loro gravità in specie per mezzo della Gabbietta (*Fig.* 10.) con le Palline galleggianti, si fece l'Esperienze, come quì di sotto distintamente si nota.

Fluidi sperimentati	Num. delle Palline
Acqua Vite.	o.
Acqua Arzente.	o.
Vino di Spagna bianco.	7.
Vino di Siracusa bianco.	4.

 Vino

Vino di Carmignano rosso.	1.
Vino di Chianti Vecchio.	1.
Aceto bianco.	4.
Vino di Monte Pulciano.	1. ½
Verdea amarascata non dolce	3. ½
Verdea.	7.
Vino alla Franzese.	7. ½
Acqua pura.	1.

Fu della medesima misura l'Acqua stillata, dell'Acqua pura.

Gravità in specie de' sottoscritti fluidi.

Monte Pulciano.	Palline 1. 4. ½	
Greco	P. 3. ---	
Chianti di due Anni	P. 2. ---	
Moscadello di Siracusa	P. 4. ---	
Verdea	P. 7. ---	
Carmignano rosso	P. 1. ---	
Detto bianco dolce più della Verdea.	P. 7. ½ ---	con maggior violenza della Verdea
Detto bianco brusco.	P. 5. ---	
Bianco di Monte Murlo brusco.	P. 4. ---	
Rosso crudo di Monte Murlo	P. 2. ---	e una si muove
Bianco di Mercatale crudissimo.	P. 1. ---	a fatica
Rosso di Reggello brusco.	P. 2. ---	che una con difficultà
Rosso di Monte Cacioli dell'Artimini	P. 3. ---	e 1. si muove
Rosso del Valdarno Caspoli crudo	P. 2. ---	e 1. si muove
Bianco d'Artimino dolce del Serenifs. Cardinale.	P. 7. ---	con velocità
Rosso della Montagna di Pistoia della Perina.	P. 2. ---	che 1. adagio
Rosso di Domenico della Lastra	P. 3. ---	
Claretto del Serenissimo Principe Leopoldo.	P. 2. ---	e 1. si muove
Acqua del Mascherone	P. 4. ---	
Vino alla Franzese	P. 7. ---	e 1. si muove
Verdea amarascata.	P. 3. ½	
Vino di Spagna.	P. 7. ---	
Vin di Chianti di duo Anni.	P. 1. ---	
Aceto.	P. 4. ---	

A' dì 7. Agosto 1657. Un Sifone strettissimo immerso in varj Liquidi, ne solleverà dentro di se fino ad una tale determinata altezza; ma detraendosi parte della lunghezza, colla quale il Sifone avea sol-

le-

levato a quel ſegno un Liquido, fu oſſervato ſcemare anco tale inalzamento, ma non già con qual proporzione, in riguardo della detrazione della lunghezza del Cilindro.

A dì 1. Giugno 1660. Si procurò di oſſervare l' elevazione, che fanno i Liquidi ſu pe' Sifoncini di Criſtallo, dove queſti con una loro eſtremità in eſſi s' immerghino, per vedere ſe le miſure del loro ſollevarſi ſi corriſpondeſſero con le loro gravità, riſcontrate con l' Iſtrumento della Gabbiolina d' Argento detta Igroſtammo (*Fig.* 10.).

Si ſcelſero però da una quantità di Cannellini, molti i quali a occhio ci parvero più uguali, e queſti immerſi in un Vaſo d' Acqua, s' andavano troncando l' eſtremità di quelli, nei quali l' Acqua aſcendeva alla medeſima altezza, per valerſene poi in diverſi Liquidi, con certezza, che le variazioni dei ſollevamenti ſarebbero derivate dalle qualità di eſſi, e non dall' inegual capacità interna degl' Iſtrumenti. Si provò dunque nei Liquori infraſcritti.

Altezze d' elevazioni di varj Liquori nei Sifoncini.

Nell' Acqua . . .

Nel Vin di Chianti . . .

Nell' Aceto. . . .

Nell' Olio . . Si ſolleva adagiſſimo, e con moto ſommamente uniforme.

Altezza nel Cannello aſciutto . . .

A dì 2. detto ſi peſarono varj Liquidi con l' Iſtrumento detto Igroſtammo, del quale ſi ſollevarono nell' Acqua Palline 3.

Nell' Acqua Arzente . . P. o.

Nell' Aceto . P. 5.

Altezze di elevazioni di Liquidi nei Sifoncini.

Acqua Arzente nel Cannello aſciutto . . .

Aceto bianco nel Cannello bagnato d' Acqua Arzente . . .

Acqua Arzente nel Cannello bagnato in Aceto. . . .

Aceto bianco nel Cannello bagnato in Acqua. . . .

A dì 5. detto ſi pensò di rimediare all' irregolarità dell' alzamento dei Liquidi nei Sifoncini, che naſcevano dall' eſſere queſti traportati da un Liquor nell' altro, bagnati ancora del Liquore, in cui s' era fatto l' oſſervazione precedente; vedendoſi che v. g. immergendo nell' Olio i Cannellini bagnati d' Acqua Arzente, queſto aſcendeva a un tal ſegno; et immergendovi i medeſimi bagnati di Vin di Chianti, ſi variava la prima altezza di elevazione. Si pensò dico di tuffargli nell' Acqua Comune, ogni volta che ſi paſſava all' immerſione d' un altro Liquore, acciò quella rendeſſe uniforme la ſuperficie interna dei Cannellini a qualſivoglia Liquore, e credendoſi queſto modo eſattiſſimo, di accertarſi nell' inalzamento più vero de' Li-

Liquidi, nell' istesso tempo che questi si cimentevano co' Sifoncini, si pesavano ancora con l' Igrostammo, per poter poi da ultimo comparare la gravità con le misure degl' alzamenti.

Dell' Igrostammo si sollevarono.

Nel Vin di Chianti Palline 1.

Altezza dell' elevazione del Vin di Chianti nei Sifoncini bagnati in Acqua . . .

Nel Greco P. 1.

Altezza del Greco nei Sifoncini bagnati in Acqua . . .

Nel Claretto. P. 3.

Altezza del Claretto nei Sifoncini bagnati in Acqua . . .

Nel Vin navigato dolce. P. 4.

Altezza del Vin navigato dolce nei Sifoncini tuffati in Acqua . . .

A dì 8. detto. Si riconobbe per impossibile l' arrivare ad esquisitezza così esatta, da starsene a quella nella manipolazione dell' Esperienze tentate il dì 31. Maggio, e primo Giugno, che erano l' osservare gl' alzamenti di varj Liquidi sopra il loro livello, con l' aiuto de' Sifoncini di Cristallo, trovando svarj irreparabili negl' istessi Cannelli da una volta all' altra, benchè talora apparischino fra loro eguali; che perciò si dichiarano per nulle le misure registrate in detti giorni; come anche per impossibile l' arrivare a notizie accertate, di come si corrispondino gl' Alzamenti, con le Gravezze di essi Liquidi, che era l' intento di tale Esperienza.

A dì 21. Novembre 1661. Levando di sotto a' Sifoncini la metà della parte che resta fuor del Livello, si trovarono le differenze seguenti degl' Alzamenti.

D. 2°. 1°.
1. 1.
D. 1°. 2°.
1. 1.
1. 3°. 2°. 1°.
D. 3°. 2°. 1°.
1. 3°. 2°. 1°.
1. 3°. 2°. 1°.

1. 3°. 2. 1°.
1. 1° 1.
1. 2°. 1°.
1. 1.
1. 1°.
1.

A dì 28. Novembre 1661. Messo un Cannellino nell' Acqua fredda, e notato l' altezza alla quale per esso s' inalza l' Acqua, votata per attrazione l' Acqua fredda del Vaso, e messavene ugual mole della calda, l' altezza di quella che si solleva si mantiene l' istessa.

A dì 3. Agosto 1662. Una Palla di Cristallo con un angustissimo fo-

foro piena d' Argento vivo, che in Aria non si versava, presentandole sotto Acqua Comune, i suddetti Liquori non mutaron luogo.

La medesima Palla entrovi gran quantità d' Aria, e poche gocciole d' Argento vivo; non disucchiò il Vin rosso presentatole, e l' Argento vivo non discese.

Piena d' Acqua Comune, messa sopr' Acqua arzente, questa salì, e quella discese.

Piena d' Acqua Comune, e messa sopra l' Olio, così si stette.

(A R T I C O L O VII.

Esperienze, ed Osservazioni circ' alle Cadute de' Liquidi, ed a' diversi loro Moti, e Cambiamenti.

§. 1. *Esperienze ed Osservazioni, circ' ai Fenomeni de' Liquidi, che escono da' Vasi per un foro stretto.*)

A Dì 16. Luglio 1657. Per conoscere quali parti nei Liquidi sieno le prime a scendere, nell' uscire da un Vaso, si empì d' Acqua un Cilindro di Vetro, e sopra di essa diligentemente si messero due dita di Vin rosso, in modo che galleggiassero, e poi fatto un buco in fondo al Vaso, si vidde uscire tutta l' Acqua, et il Vino rimanere sempre l' ultimo a calare, senza mai vedersi punto fili di esso discendere per la profondità del Vaso.

A dì 23. Luglio 1657. Fu osservato che proporzione tenesse l' Acqua nell' abbassarsi in un Vaso (*Fig.* 257.) a' piè del quale fosse un buco per dove uscisse l' Acqua, et avendovi posto una verga di Vetro divisa in gradi uguali a 10. per 10., et osservando col Pendolo, fu veduto abbassarsi in conformità de' numeri quì notati.

Dal Serenissimo Sig. Principe Leopoldo F. del Sig. Antonio Uliva dal 3. grado *.

F 42.		* 60.	
82.	40.	135.	75.
119.	37.	196.	61.
154.	35.	240.	44.
184.	30.	303.	63.
107.	33.	370.	67.
129.	22.	433.	63.
147.	18.	486.	53.

162.

162.	15.	530.	44.
177.	15.	578.	48.
193.	16.	594.	16.
200.	7.	621.	27.
210.	10.	640.	19.
218.	8.	651.	11.
226.	8.	659.	8.
230.	4.	665.	6.
234.	4.	669.	4.
238.	4.	674.	5.
		677.	3.
		680.	3.
		682.	2.
		683.	1.

A 21. Agosto 1657. L' Acqua, o altro Liquido, uscendo per un buco fatto in fondo d' un Vaso, non scema di livello con moto equabile, ma successivamente ritardato. Si riconobbe, essendosi visto che uno stile (*Fig.* 257.) fisso perpendicolarmente sopra un Sovero galleggiante sopra dell' Acqua, e diviso in parti eguali, misurandosi con le Vibrazioni del Pendulo in tempi, ne' quali si profondavano sotto gli orli del Vaso le dette divisioni, in meno Vibrazioni passava spazzi uguali da principio, andando sempre più ritardando il suo moto per l' istessi spazzi, quanto più s' abbassava il livello per l' esito dell' Acqua per la Cannella.

A dì 7. Agosto 1658. Si presero due Vasi dell' istessa altezza, ma di larghezza disuguale; Il Diametro della bocca del maggiore (*Fig.* 258.) era braccia 1. e mezzo, e quello del fondo braccia 1 $\frac{1}{4}$.

Il Diametro della bocca del minore (*Fig.* 259.) fu un mezzo braccio, e del fondo fu $\frac{1}{4}$. di braccio.

Questi erano bucati a piedi delle doghe, con uguali buchi di larghezza d' un quattrino, ed in questi buchi vi si adattò un tassello di Piombo, bucato in mezzo con la stampa, la di cui larghezza era, come appare nel disegno; e nell' esperimentare quanto si dirà, s' adoprò sempre il medesimo tassello, tanto al Vaso maggiore, ch' al minore. Gli sopraddetti Vasi si riempierno d' Acqua al medesimo Livello, dipoi turati i buchi per vedere l' ampiezza delle parabole, s' osservò che l' amplitudine della parabola fatta dal Vaso maggiore, fu uguale a quella del Vaso minore.

A dì 13. Gennaio 1661. ab Inc. Fra stato osservato, che l' Acqua, che esce a gocciole da un Imbuto d' orifizio strettissimo, nell' uscire, prima dello staccarsi, pare che rigonfiando la gocciola si solle-

levi, sì che in essa rimanga immersa l'estremità dell'Imbuto: fu considerato di vedere questo effetto nel Voto, e la maniera fu tale.

Si messe un piccolo Imbuto di Cristallo in un Bocciuolo di Vetro (*Fig.* 260.) con la sua Canna della solita altezza. Era l'Imbuto già pieno d'Acqua, e l'Orifizio strettissimo, quantunque aperto, la riteneva che non versasse. La metà dell'Imbuto rimaneva chiusa nel bocciuolo di Vetro, e sigillato all'intorno con istucco a fuoco, rimaneva nell'Aria l'altra metà.

Fatto il Voto ec. cominciò a versare il Vaso, che in Aria non gettava, ma a gocciole, le quali nel cadere facevano l'istesso effetto di sollevarsi e rigonfiare, e durava a stillare, fintantochè una piccolissima mole d'Aria rimasta in BC, si fusse a suo piacere distesa, non contrastandole la sua dilatazione lo spazio voto del Vaso. Dipoi fermatasi; ma dato l'adito all'Aria esterna, rompendo il pippio BC, entrava con tal furia, che non più a gocciole, ma faceva spillare l'Imbuto in un Zampillo d'Acqua, che si vedea cacciato con violenza.

(§. 2. *Osservazioni sopra la Figura che prende l'Acqua nel calare da alto, per fori tondi.*)

A 25. Giugno 1657. L'Acqua scendendo da alto per un Foro tondo, non è vero che si conformi in Figura piramidale, anzi nè anco perfettamente in cono, contro la Dottrina di . . .

A dì 7. Luglio 1657. L'Acqua nel cadere, fin che va unita, tira ad unirsi in cono: perde questo cominciamento di figura nell'incominciare a far le volute, le quali sono et a man dritta, et a sinistra, secondo gl'impulsi che si danno all'Acqua.

(§. 3. *Osservazione sopra la diversità del Rumore, che fanno diverse Acque nel cadere da alto.*)

A dì 20. Luglio 1657. Uguali moli d'Acqua, cadendo da eguali altezze, l'una fredda, e l'altra bollente, questa nel cadere fa un romore più ottuzo, e più sordo dell'altra.

(§. 4. *Osservazioni circa i Fenomeni delle Acque Correnti.*)

A dì 2. Luglio 1660. Il dopo desinare di questo giorno si fece l'Esperienza di osservare, se l'Acque correnti scemino di misura, più sotto un Taglio fatto nella riva dell'Alveo, di dove parte ne de-

derivi in un Canale, o sopra di detto Taglio, per applicarsi al Taglio d' Arno, che si fa a Pisa nelle sue maggiori escrescenze. Si provò questa Esperienza nel Fosso delle Cascine, ma perchè la scarsità del tempo non diede campo, prima di far' il Taglio, di lasciar ridur l' Acqua a quella tal proporzione di moto, che si ricerca per potere applicare al caso d' Arno, non si registra quì l' Esperienza, quale dovendosi più esattamente replicare, così ancora sarà a suo tempo riferita.

Con questa occasione si pensò al modo di conoscere, se le medesime Acque Correnti più velocemente si muovino o verso la superficie, o verso il fondo. Si presero a questo fine due Palle di Vetro ridotte, con empirle ad un certo segno di Monizione di Piombo, tanto più gravi in specie dell' Acqua, che con legar loro al collo una piccola Pallina di Cristallo vuota e da ogni parte chiusa, si sostenessero a galla (*forse Fig.* 256.). A due di queste si li legarono le Palle, l' una più Corta, come in A, l' altra più lunga, come si vede in B, e calate le dette Palline a galleggiare del pari sull' Acqua, da un Ponticello che attraversa il Fosso, unitamente all' una e all' altra si diedero le mosse, ed ogni volta che si replicò il palio, quella che per esser più corta correva con la Velocità dell' Acqua verso la superficie, avanzò l' altra con spazio considerabilissimo.

A 3. e 5. Luglio 1660. Si discorse lungamente sopra il modo da tenersi, nel replicar l' Esperienza della misura dell' Acque Correnti. (*Circ' a questa Esperienza, si veda quanto è notato dal Sig. Avvocato Francesco Marchetti, a c.* 122. *e* 125. *della sua* Apologia *contro il Sig. Senator Nelli. Non trovo nel citato Diario, che questa Esperienza fosse altrimenti rifatta, e sotto il dì* 30. *Ottobre* 1660. *non vi è notato nulla, e si salta dal* 29. *al* 31. *Eppure dalla Lettera di Famiano Michelini, in data del dì* 31. *al Principe Leopoldo, che riportai nel Tom. I. a c.* 192., e 194. *si ricava che ella fu fatta nel giorno antecedente.*)

(§. 5. *Osservazioni circ' al Livello dell' Acqua.*)

A dì 29. Dicembre 1661. Esperienza del Padre Fabri. La figura dell' Acqua in un bicchiere scemo, è tale (*nell' Originale mancava la Figura*): si conosce dalla refrazione di due fili paralelli sperati dietro al bicchiere.

(§. 6.

(§. 6. Osservazioni circ' alle Alterazioni, che accadono in diverse Acque Comuni.)

A dì 26. Giugno 1657. Essendosi la mattina al solito tutti ragunati, non si esperimentò cosa alcuna: solo si discorse sopra a quello, che poteva occorrere per praticarsi alcune Esperienze. Contuttociò si ebbe da Persona ben pratica questa relazione quì annessa, per esperimentata da Lui: ho creduto bene il registrarla, benchè dell' istesse cose non sia per tralasciarsi di chiederne informazioni, e di farne esperienze più esatte.

L' Acqua di Malta imbarcata sopra Galere o Vascelli, in capo a dieci giorni perde la limpidezza, diventando rossiccia; ma di lì a pochi dì la riacquista, insieme col buon sapore, e si mantiene poi Mesi interi, senza punto alterarsi: è ben vero che nelle Vettine, o siano Giare di terra, che così le chiamano, la qualità di essa è sempre migliore che nelle Botti, o altri Vasi di Legno. E' da notarsi che quando l' Acqua sopraddetta ritorna, dopo la putrefazione, lascia in fondo qualche posa di color rosso. Quella di Livorno, benchè in Fonte sia peggio di quella di Pisa, in ogni modo imbarcata, in comparazione di questa pare che migliori, ma non però dura più di quella di Malta. A Messina, ma molto più a Napoli, e Palermo, si trovano Acque di buonissima qualità, e queste non fanno mutazione alcuna, che non diano nell' istesso tempo nella Corruzione, come danno tutte, in capo ad un certo tempo, che sarà più o meno, secondo la stagione, e ne' calori, particolarmente quelle conservate in Botti, o Barili, in 15. giorni, al più lungo, si rendono di cattivissimo sapore. L' Acque che si fanno lungo la Marina, come in Barberia, o altrove, hanno tutte del Salmastro, et in termine di giorni 10., particolarmente d' Estate, si guastano, siccome fanno le Correnti che mettono i Mari sulle Foci.

(ARTICOLO VIII.

Esperienze ed Osservazioni circ' ai Moti, ed Urti de' Gravi.

§. 1. *Esperienze ed Osservazioni circ' alle Reflessioni, o i Rimbalzi dei Gravi cadenti.*)

ADì 14. Gennaro 1667. St. Com. Si propose dal Sig. Dottor Rinaldini, d' osservare ciò che importasse la maggiore o minor Gravità, tanto in specie, quanto assoluta, nel reflettersi un Grave cadente per l' impeto conceputo per lo spazio passato, credendosi da alcuni, che il non condursi con la Reflessione precisamente al luogo d' onde egli partissi per discendere, seguisse per la Gravità del Mobile, repugnante naturalmente a tal moto, non ostante che dal Galileo venga dimostrato, e confermato con l' Esperienza per via del Pendolo, che il Grave nel termine della sua scesa acquista sempre tant' impeto, quanto per appunto basterebbe per ricondurlo alla medesima origine, dove egli lasciò la quiete; attribuendo quel pò di svario che s' osserva ne' Penduli, con molta ragione, all' impedimento del Mezzo, onde da un Mobile più grave in specie d' un altro, che fossero però d' eguale attitudine per la Reflessione, veniva in conseguenza doversi far minore Reflessione; della qual cosa per venire in cognizione, s' operò nel seguente modo.

Si prese una Palla di Corno di Bufalo (*Fig.* 261.), materia per la sua durezza, ed adustione, attissima al reflettersi, il cui diametro agguagliava l' aggiunta nota (*a*), e si lasciò cadere aderente al Regolo A B digradato, ma in modo che essa non lo toccasse, dall' altezza di 50. delle sue parti sopra la pietra C, che era di Porfido, e di superficie tersissima, e replicando la caduta della medesima Palla dall' istesso luogo molte, e molte volte, s' osservò la maggior riflessione arrivare a 40. gradi e mezzo del Regolo detto A B, essendo per lo più tutte le predette reflessioni fra loro diseguali, non ostante che fusse sempre l' istesso Grave cadente dalla medesima altezza.

Si lasciò dipoi la medesima Palla dall' altezza di 100. parti del sud-

(*a*) Nell' Originale era una linea lunga quasi un Pollice del Piede Regio di Parigi.

fuddetto Regolo. e la maggior Reflessione che s'osservasse in moltissime volte, che da tal luogo si replicò l'Esperienza, fu fino a gr. 76.

Lasciata finalmente cadere dall'altezza di 150. parti: s'osservò la maggior Reflessione, in molte cadute, arrivare a gradi 119.

Dal vedere che la medesima Palla lasciata dalla medesima altezza, faceva ora minore, et ora maggior Reflessione, per non batter sempre e la medesima parte di se stessa, e nel medesimo luogo sopra alla Pietra; parve poterfene dedurre, che non la Maggiore, o Minor, Gravità avesse parte nel Rifletterfi più o meno, ma fibbene l'esser più o meno atta per la sua Reflessione, seguendo perciò tal Differenza, per non esser la pasta omogenea, ma constante di parti fra loro diverse di resistenza, e durezza, secondo le quali percotendo sopra del Marmo, veniva a formarsi la diversità delle Reflessioni. Venendo tanto più confermato questo supposto, dalla suddetta Dimostrazione et Esperienza del Galileo, per la quale è chiaro, che il Grave doverebbe ricondursi alla medesima altezza, d'onde egli principiò il suo moto, come io non dubiterei che seguisse, fusse egli pure di qualsivoglia Gravità in specie, o assoluta, tutta volta che la materia della Palla, e quella del piano, per l' impedimento del quale si forma la Reflessione fossero di tal consistenza e durezza, che non cedendo però in minima parte, lasciassero intanto il grado di velocità, con il quale il mobile trovando la resistenza deve fare la Reflessione; parendo probabile, stante le cose predette, che quello che manca al Grave di forza per ricondursi a dove egli principiò il suo moto, sia quello solamente che resta estinto nella cedenza della materia, tanto della Palla, che del piano, per lo quale si fa la Reflessione.

Che la maggiore, o minor Gravità, come di sopra si è detto, non operi nelle predette Reflessioni, si conferma dall'avere osservato, che due Palle dell'istessa materia suddetta, ma una però quattro, o cinque volte maggiore dell'altra, lasciate dalla medesima altezza, fanno le loro maggiori Reflessioni uguali, non ostante la diversità de' loro pesi assoluti.

A dì 15. detto. Essendosi incavata la medesima Palla di Corno di Bufalo, sicchè nella sua cavità fusse capace di vicino a due once di Piombo, si tornò ad osservare nel modo del giorno precedente le sue Reflessioni, e lasciatala cadere dall'altezza di 100. parti del Regolo sù l'istesso Porfido, s'osservò reiterando l'istessa Caduta, arrivare la maggior Reflessione a gradi 41. e mezzo.

Lasciata dall'altezza di 100. arrivò la maggior Reflessione a gr. 80. e mezzzo.

Lasciata dall'altezza di 150., arrivò la maggior Reflessione a 86.

A dì 18. detto. Una Pallina di Vetro piena, dell'aggiunto Dia-

metro (a), lasciata dall'altezza di 50. parti, arrivò con la Reflessione maggiore a gradi 48., mancandoli per arrivare d'onde ella partissi dalla quiete due gradi soli, che potevano importare un Soldo in circa del nostro Braccio a Panno Fiorentino. Da questa Esperienza vien quasi confermata la Conclusione del Galileo, che un Grave nell'infimo termine della sua scesa abbia acquistato tant'impeto, che basta a ricondurlo alla medesima Orizontale, dove egli principiò suo moto, potendo probabilmente dirsi, che l'impedimento del Mezzo, come il medesimo Galileo dice seguire ne' Pendoli, et il cedere, benchè pochissimo, del Grave cadente, e del Piano dove egli venne a reflettersi, abbin dato motivo alla detta Palla, e sieno stati causa, che ella non si riduca con la Reflessione precisamente alla medesima altezza di parti 50.

Un'altra Palla tre volte in circa maggiore della suddetta, pur di Vetro, ma Vota, e simile all'aggiunto Disegno (*che mancava nell'Originale*) arrivò con la Reflessione, lasciata da gradi 50., ai medesimi 48., et un'altra ancora molto maggiore parve che facesse l'istesso, con tutto che alla quarta caduta ella restasse rotta.

La Palla di Corno di Bufalo, che s'era incavata, ripiena nella detta Cavità di Piombo liquefatto, si lasciò cadere da gradi 50. del suddetto Regolo, e la Reflessione di essa maggiore non passò gradi 28. E però vero che il Piombo dentro della medesima non era fermo, onde poteva probabilmente dubitarsi, che nell'atto della Reflessione, il Grave di dentro, che era il Piombo, che per non esser fermo non secondava interamente il moto della Palla di Osso, veniva a contrastarli, et in tale contrasto veniva ad estinguersi parte dell'impeto già concepito nell'antecedente caduta, onde la Reflessione veniva in parte impedita.

(§. 2. *Esperienze circ' alla Forza di Percossa dei Gravi Cadenti.*)

A dì 19. Dicembre 1657. Si accomodò in equilibrio una Statera (*forse Fig.* 316.) con una Bomba di peso libbre . . . . da una parte, e dall'altra col Romano; e legata al luogo della Bomba una Palla da Moschetto, con filo di lunghezza d'un braccio in circa; e lasciata cadere dalla detta altezza, si osservò che la forza della Caduta di detta Palla, benchè piccolissima, aveva facoltà di sollevare il Romano, benchè allontanato dal punto dell'equilibrio per molte libbre.

§. 3.

(a) Circ'a mezzo Pollice.

(§. 3. *Osservazioni ed Esperienze intorno al Moto dei Pendoli.*)

A dì 4. Gennajo 1662. St. Com.

Vibrazioni del Pendulo 400.

Vibrazioni massime del Dondolo dell'Argento Vivo N. 170.

Vibrazioni del Dondolo 400. (il Dondolo fu sempre lasciato dell'istessa altezza).

Vibrazioni minime del Dondolo coll'Argento Vivo 166.

Vibrazioni del Dondolo 500.

Vibrazioni massime di quello d'Argento Vivo 207.

Vibrazioni del Dondolo 500.

Vibrazioni di quello dell'Argento Vivo minime 205.

Vibrazioni del Dondolp 400.

Vibrazioni massime dell'Argento Vivo 165.

Vibrazioni del Dondolo 400.

Vibrazioni minime dell'Argento Vivo 166. e $\frac{1}{4}$.

A dì 5. detto. In Vibrazioni 400. del Pendulo, furono Vibrazioni massime 165. del Dondolo coll' Argento vivo.

In Vibrazioni 400 del Pendulo, furono Vibrazioni minime 165. e $\frac{1}{2}$ del Dondolo coll' Argento Vivo.

A dì 28 Novembre 1661. Ricevuta la punta d' un Dondolo attaccato ad un filo solo, quando comincia a inlanguidirsi il suo moto, che lasciato di vibrare và in spire, sopra polvere di Marmo, vi disegna il suo Viaggio, che è una Spirale ovata, che sempre và restrigendosi verso il Centro.

A dì 4. Ottobre 1657. Una Catinella piena d'Acqua in giro, che serva di Pendulo appeso a quattro fili che unischino in uno, in modo che la Catinella nelle Vibrazioni s'inclini a descrivere qualsivoglia gran porzione di Sfera senza versarsi anzi senza fare apparire un minimo movimento nell'Acqua in essa contenuta: Per lo contrario se i fili saranno attaccati a quattro chiodi, e stando paralelli fra loro, conserveranno nelle Vibrazioni la Catinella sempre paralella all' Orizzonte, benchè non s' inclini, allora si verserà tutta l'Acqua ad ogni benchè piccolo movimento.

(§. 4. *Osservazioni circ' ai Moti di diverse Palle per Canali Circolari*)

A dì 29. Dicembre 1661. Le Corse e Ricorse d'una Palla d' Avorio, fatte per un Canal Circolare, il cui profilo era tale (*Fig.* 262.) non

non sono equitemporanee, ma le maggiori sono più veloci, e le minori più tarde.

Le Palle d'Avorio minori fecero meno Vibrazioni nel Canal Circolare, che non fecero le maggiori.

A dì 4. Gennajo 1662. St. Com. Una Palla d'Ottone dura più a ricorrere pel Canal Circolare, che non fa una d'Avorio d'ugual Diametro.

A dì 7. Genn. 1662. St. Com. Le Corse, e Ricorse d'una Palla nel Canale Circolare, sia quella o di Metallo, o d'Avorio, maggiore o minore, sono equitemporanee.

Sia la Palla di Metallo, o d'Avorio, grande o piccola, fa ugual numero di Vibrazioni in tempi uguali.

(§. 5. *Osservazioni sopra il Brandimento de' Legni*).

A dì 22. Dicembre 1661. S'osservò il brandire d'un' Legno, pe'l tratto che gli dava il peso attaccatovi, e parve che gli massimi fussero più Veloci de' minimi; ma essendosi giudicato che l'Esperienza non fosse fatta bene, si risolse di replicarla.

(A R T I C O L O IX.

Esperienze, ed Osservazioni sopra la Fusione, ed altre Alterazioni de' Metalli.

§. 1. *Osservazioni ed Esperienze circ' alla Fusione del Piombo, e del Rame*).

ADì 10. Luglio 1657. La Fiamma dell' Acqua Vite, strugge, senza alcuna altra mistura, il Piombo, e il Rame.

A dì 27. Agosto 1658. N. 1. Si prese un' oncia d'Argento di Coppella, e altrettanto Argento ordinario, e once 1. di Rame: questi si messero ciascheduno separatamente ne' Coreggiuoli, e posti nel Fuoco medesimo nell' istesso tempo, s'osservò, che l'Argento ordinario si fuse prima, dipoi quel di Coppella; ma il Rame al medesimo Fuoco non si potette fondere.

Il giorno del dì 5. Gennaio 1666. ab Inc. si riprovò di venire in cognizione del grado del Calore, che tiene fuso lo Stagno: per tale effetto si fuse libbre 2. di Stagno, e così fuso si messe in libbre 3. d' Acqua

Acqua, quale concepì tanto calore, che essendosi fatta due volte l' Esperienza, la prima volta fece salire un Termometro di 100. gradi, che vi s' immerse, a gradi 18. e la seconda volta a gr. 25. essendo avanti l' Immersione a gradi 5., che era il grado che aveva l' ambiente il giorno del dì 4.

(§. 2. *Osservazione sopra gli Effetti della Calcinazione ne' Metalli*.)

A dì 9. Febbraio 1667. St. Com. Il Metallo calcinato pestato in un Mortaro di Ferro, o di Bronzo, non raffina, nè si polverizza; ma quanto più si batte, tanto più si riunisce, e s' ammozzola.

(§. 3. *Osservazioni ed Esperienze sopra i Fenomeni, che accadono nella soluzione del Rame coll' Acqua Forte*.)

A dì 28. Agosto 1657. Sia l' Istrumento A (*Fig.* 263.), s' empia d' Acqua Forte insino in B, e si lasci in fondo qualche poco d' Argento vivo C D, e dei pezzetti di Rame. Questi nel dissolversi, comincieranno a mandar sù gran copia di Gallozzole, e se si infonderà Olio, insino in E, questo dopo molte ore rimarrà ghiacciato come Cera sodissima, et al Sole tornerà a struggersi.

In cambio d' Olio ponendovisi Vin rosso, appoco appoco comincerà a schiarire, tanto che parrà Vin bianco, e lasciatovelo stare per più lungo spazio di tempo, diventerà limpidissimo come Acqua.

Notisi, che le Gallozzole, che salgono per la Soluzione del Rame, sin che si muovono per l' Acqua Forte sono piccole, e sferiche, ma incontrando l' Acqua Vite, moltissime unendosi insieme nel muoversi per essa, s' adattano alla Figura di Conoide Parabolico; e se per ultimo continuano il loro moto per l' Olio, pigliano la Figura Lenticulare.

A dì 4. Novembre 1661. Si riprovò l' Esperienza di far' agghiacciar l' Olio su l' Acqua Forte, a' fumi del Rame, che in essa si risolveva.

Si vide anche la mutazione delle Figure delle Gallozzole, che quivi s' inalzano di mano in mano che passano per diversi Mezzi, cioè d' Olio, e d' Acqua Arzente. Il tutto notato al Diario sotto di 28. Agosto 1657.

Variò solo nell' effetto del maggior bollimento, allora quando infondendosi Acqua Arzente su l' Olio, di molte minute Gallozzole se ne formano delle grandi, adattandosi alla forma del Conoide Parabo-

rabolico; poichè ciò non succede sempre (com' era scritto) ma solo in alcuni casi, de' quali non se ne può dar regola.

L' istesso si sperimentò per molti giorni appresso, senza altra nuova notizia, sennonchè le più delle Gallozzole che dal fondo del Vaso si veggono ascendere, quanto più si sollevano, più impicciolisscono, e diventano men veloci nell' ascendere, anzi se n' è osservate di quelle, che buttano una certa materia, scoppiando per di sotto, mercè della quale ritornano a fondo.

(§. 4. *Osservazione circ' all' Effervescenza. che fa la Marcasita di Ferro infusa nell' Acqua Forte.*)

A dì 20. Luglio 1657. La Marchesita di Ferro pesta, imbevuta d' Acqua Forte comincia a bollire, e dopo poco tempo esala come una Fiamma di color giallo, la quale finita, infondendosi in essa dell' Acqua Comune diventa lattata, et è un Liscio delicatissimo.

(§. 5. *Esperienze circ' agli Effetti dell' Amalgamazione de' Metalli coll' Argento vivo.*)

A dì 3. Agosto 1658. N. 5. Si prese una Ciambella d' Ottone (*Fig.* 264.) col suo Mastio, ambedue lavorati al Tornio, acciò meglio combagiassero: la detta Ciambella fu posta nell' Argento vivo, e quivi stette per lo spazio di tre giorni continui immersa, acciò incorporassi dell' Argento vivo, dipoi si messe nel suo Mastio, e non si vedde alcuna variazione circa il ristrignere, o allargare.

A dì 10. Gennaio 1667. St. Com. Si amalgamò il Mercurio con il Calore del Piombo, che prima liquefatto stava per congelarsi.

A dì 12. Gennaio 1667. St. Com. si volse osservare qual Metallo fosse più atto ad impregnarsi d' Argento vivo, et avendo per tale effetto provvisto otto Cilindretti eguali d' altezza, e grossezza, essendosi passati tutti per l' istessa Filiera, s' esaminò con esquisita bilancia il peso di ciascheduno, e di poi si posero sotto l' Argento vivo, dove tenuti per lo spazio di ore 19., cioè finattantochè l' Oro avesse perduto il proprio colore affatto, si cavorno, e tornati a ripesare, e nettati prima con diligenza da ogni minima particella di Mercurio, che fosse rimasta aderente alla lor superficie, si trovò le notate differenze dal peso fatto avanti la loro immersione nell' Argento vivo, al fatto dopo della medesima.

Pe-

Pesi de' Cilindretti degl' infrascritti Metalli.

Avanti l' immersione	*Dopo*	*Differenza*
Ferro D. 10. 4. $\frac{1}{8}$.	10 4. $\frac{1}{8}$.	
Stagno D. 11. 12. $\frac{1}{8}$.	Si trovò disfatto	
Argento D. 13. 17. $\frac{7}{8}$.	13. 19. $\frac{9}{16}$.	2. $\frac{5}{16}$. pesò più
Piombo D. 14. 20. $\frac{7}{8}$.	Si trovò disfatto	
Ottone D. 11. 3. - -	11. 3.	
Oro D. 20. 14. $\frac{1}{2}$.	20. 13. $\frac{3}{4}$.	$\frac{3}{4}$. pesò manco
Rame D. 11. 13. $\frac{1}{4}$.	11. 13. $\frac{1}{4}$.	
Acciaio D. 10. 13. $\frac{1}{4}$.	10. 13. $\frac{1}{4}$.	

I Metalli, che si trovorno dell' istesso peso, che furno 4., cioè l' Ottone, il Rame, il Ferro, e l' Acciaio, non avevano nè meno alterato il proprio colore.

Cavato per via di fuoco l' Argento Vivo dai due Cilindretti d' Oro, ed Argento, s' esaminò con l' istessa Bilancia il loro peso, e si trovò quello dell' Oro danari 20. 6. e sei ottavi, e quello d' Argento danari 13. 13. e sette ottavi.

A dì 9. Febbrajo 1667. St. Com. si posero nell' Argento Vivo amalgamato con l' odore del Piombo, otto Cilindretti uguali degl' infrascritti Metalli, e loro pesi trovati per via d' un esatta Bilancia, e lasciatili in esso per lo spazio di ore 24. in circa, si cavorono, e nettati prima diligentemente dall' Argento Vivo, che si ritrovava aderente alla loro superficie, si tornorno con l' istessa Bilancia a ripesare, e se ne cavò con la differenza da primi a secondi pesi, la quantità del Mercurio da essi imbevuto.

Primi Pesi	*Secondi*	*Differenza*
Oro dan. 20. 8. $\frac{1}{16}$	dan. 20. 7. $\frac{1}{2}$	— — $\frac{9}{16}$.
Argento dan. 13. 15. $\frac{1}{16}$	dan. 13. 16. $\frac{1}{4}$	— — $\frac{13}{16}$.
Piombo dan. 13. 16. $\frac{1}{8}$	dan. 14. 8. $\frac{1}{2}$	— 16. $\frac{1}{8}$.
Stagno dan. 8. 21. $\frac{7}{8}$	dan. 10. 22. —	2. 1.
Ferro dan. 10. 4. $\frac{1}{4}$	dan. 10. 3. $\frac{7}{8}$	
Acciajo dan. 10. 12. $\frac{1}{4}$	dan. 10. 11. $\frac{5}{16}$	
Ottone dan. 11. 3. —	dan. 11. 2. $\frac{3}{8}$	
Rame dan. 11. 13. $\frac{1}{4}$	dan. 11. 12. $\frac{3}{4}$	

I primi pesi degl' ultimi quattro Metalli sono i medesimi che quelli che si trovorno la prima volta, che si fece l' Esperienza di metterli nell' Argento Vivo, onde non si deve attendere le loro differenze.

A dì 20. Gennajo 1667. St. Com. Per osservare se l' aria con

la sua gravezza, e pressione, abbia parte nell' Attrazione, che fa una Verga d' Oro, o di Stagno eretta perpendicolarmente, et applicata con uno de' suoi estremi al livello dell' Argento vivo, come vogliono alcuni Autori, si prese il Vasetto A (*Fig.* 265.) di Vetro, e pesatolo prima, e trovatolo dan. 23. 3. vi si messe dentro dell' Argento vivo fino al segno C D, et esaminato di nuovo il suo peso, si trovò essere lib. 2. ed once 4. Si prese dipoi la Verga B E di Stagno, lunga quanto la misura F G, in forma di Cilindro uguale di Diametro all' appresso misura (*a*) e di peso once 1. 6. 12. e mezzo, la quale immersa con una delle sue parti E nell' Argento Vivo del suddetto Vaso, si venne con tale immersione a far sì, che l' Argento vivo salendo arrivò vicinissimo all' orifizio del suddetto Vaso, quale si chiuse diligentemente con stucco a fuoco, di modo tale che non solo non potesse penetrarvi l' Aria, ma che nè anche ve ne rimanesse; facendo toccare l' Argento vivo da per tutto il medesimo stucco, e si lasciò così per osservare, se non ostante l' essersi levata la pressione dell' Aria, l' Argento vivo per la detta Verga si fosse condotto fino all' estremità superiore della medesima in B.

A dì 21. detto la Verga di Stagno E B si trovò nella parte con la quale ella stava immersa nell' Argento Vivo, tutta disfatta, sicchè suppostala avanti l' Operazione nella lunghezza notata F G di parti 1000., la parte che rimase intiera, dopo essere stata la Verga detta un giorno intero nell' Argento Vivo, si trovò essere uguale al H I, di parti 700. $\frac{1}{2}$, sicchè se tutta la Verga di Stagno pesò libbre 1. 6. la Verga di 700. parti e $\frac{1}{2}$, mentre ella non si fosse imbevuta dell' Argento Vivo, dov' ella era immersa; doveva pesare dan. 21. 11. $\frac{3}{10}$. in circa, ma il suo peso si trovò essere dan. 22, 5.; dunque la differenza di questi due pesi, che è di grani 17. $\frac{9}{10}$. è quello che importa il peso dell' Argento Vivo imbevuto dalla Verga, o sua parte esistente fuori del Mercurio, e perciò può dirsi, che l' attrazione della Verga fu fatta senza l' aiuto della pressione dell' Aria.

E perchè la parte della Verga, che era rimasta in essere, come di già si è detto, pesò, anzi doveva pesare dan. 21. 11. $\frac{1}{10}$, se sottrarremo questo da once 1. 6. 12. $\frac{1}{2}$, peso di tutta la Verga avanti l' Operazione, rimarrà dan. 9. 1. $\frac{1}{5}$, che sarà il peso della parte della Verga disfatta dall' Argento Vivo, senza il Vaso, avanti l' operazione, averemo libbre 2. 3. 17. 10. $\frac{2}{5}$. per il peso dell' Argento vivo insieme con lo Stagno disfatto; ma il peso del detto Argento Vivo con lo Stagno detto risoluto, si trovò essere libbre 2. 3. 15. 11. $\frac{1}{2}$: la differenza dunque di questi due pesi, che è dan. 1. 10. $\frac{7}{10}$, sarebbe il peso dell' Argento Vivo imbevuto dal rimanente dello Stagno

in

(*a*) Quasi Linee 7. del Piede di Parigi.

in questa Operazione, e sebbene si disse per i pesi del Cilindro, che questo era solamente gr. 17. $\frac{2}{10}$, a questo più che all'altro deve prestarsi fede, perchè mediante i pesi del Mercurio, non solamente s'ha i pesi dell'imbevuto dallo Stagno, ma quello ancora che nell'Operazione si perde, con tutto che questa si faccia con somma diligenza, et applicazione.

L'attrazione de' suddetti gr. 17. $\frac{2}{10}$, fatta dalla Verga di Stagno nel modo già detto, venne consermata dall'osservarsi, che l'Argento Vivo dentro del vaso non toccava secondo tutte le sue parti lo Stucco, come il giorno avanti, ma vi si vedevano alcuni Spazietti fra esso e l'Argento vivo, come ripieni d'Aria, quando non si voglia dir Voti.

A dì 5. Marzo 1667. St. Com. Essendosi nell'Esperienza descritta sotto il dì 20. Gennaio notato, che l'Attrazione del Mercurio si faceva da' Metalli, e specialmente dallo Stagno, senza l'aiuto dell'Aria, si tornò a fare l'istessa Esperienza, per osservare se fosse vero quanto fu conchiuso; operando nel seguente modo.

Si prese un Cilindro di Stagno (*Fig.* 266.) d'uniforme grossezza passato per Filiera, e di lunghezza uguale all'appresso linea segnata A B: questo pesatolo prima con esatta Bilancia, e trovatolo essere oncе 1. 3. 1. --- Si pose in un Cannello di Vetro pieno d'Argento vivo, per vedere qual parte di esso rimanesse immersa sotto il livello; e notatala uguale alla C D, fattoci un apparente segno, si coperse, e fasciò con una striscia di Vescica preparata per tale effetto, tutta la parte di esso Cilindro rimasta fuori del Mercurio, quale dipoi legata strettamente, acciocchè quivi per verso alcuno non potesse introdursi nell'Operazione che far si doveva l'Argento vivo.

Così accomodato, si messe in una Canna di Vetro di quelle solite adoperarsi per fare il Vacuo, in modo tale, che la parte fasciata riguardasse la parte chiusa di detta Canna, quale piena al solito di Argento vivo, e fatto il Vuoto, et osservato il Cilindro galleggiante nella Canna del Vuoto sopra all'Argento Vivo, si lasciò così tutto quello Strumento per lo spazio di 24. ore in circa, in capo al qual tempo dando l'ingresso all'aria nella predetta Canna, e cavato il Cilindro, s'osservò questo nella parte ch'era stata immersa nell'Argento Vivo esser friabile, e tenero conforme al Gesso non bene rappreso, e screpolato in più luoghi, come nell'aggiunto Schizzo si vede, essendo ancora il suo colore per tutta la detta parte simili ssimo all'Argento Vivo, a differenza dell'altra, che era stata fuori dell'Argento Vivo, e fasciata, era come l'altro Stagno per ordinario esser suole, sennonchè ella era alquanto appannata, come appunto suol seguire all'istesso Metallo contenente cose agghiacciate, e fredde.

La medeſima parte era conſiſtente, e dura, come ſe non aveſſe ricevuta alterazione alcuna; onde per quello che dalla ſemplice viſta poteva giudicarſi, pareva poterſi probabilmente concludere, che quivi l' Argento vivo non foſſe altrimenti penetrato, e ſalito; nondimeno per aver di tal verità maggiore, e più ſicura riprova, ſi ſeparò la parte non ſommerſa dall' altra, per eſaminare il peſo di ciaſchedana, che fu trovato come ſi dice appreſſo.

La parte non ſommerſa pesò dan 12. e gr. 1., e l' altra dan. 18. e gr. 16. ſicchè tutto il Cilindro dopo l' Operazione pesò once 1. dan. 6. e gr. 17., cioè più che non peſava avanti dan. 3. e gr. 16. quali ſi trovorno di più nella parte che era ſtata immerſa, perchè eſſendo tutto il Cilindro alla parte non immerſa come 83. a 38. $\frac{1}{2}$, e come le lunghezze, così eſſendo li peſi aſſoluti, ne veniva in conſeguenza, ſe tutto il Cilindro avanti l' operazione pesò once 1. 3. 1. che la parte che non ſtette immerſa, doveſſe peſare dan. 12. 13. $\frac{1}{24}$, ma queſta pesò ſolamente dan. 12., dunque alla medeſima non era ſtato accreſciuto peſo, onde reſtava manifeſto che l' Argentovivo non s' era introdotto nella Verga oltre al proprio livello, e ſebbene il peſo di detta parte, dopo l' operazione, non tornò per l' appunto quanto dovea tornare, ma manco, deve ciò attribuirſi alla difficoltà dell' Operazione, nella quale la ſola diviſione di detto Cilindro potè importare tal differenza ec. (*Notiſi che queſta è l' ultima Eſperienza che ſi trovi regiſtrata nel Diario Originale dell' Accademia, e dopo vi reſtano poche Carte bianche.*

§. 6. *Oſſervazioni ed Eſperienze ſopra gli Effetti della Tempera nell' Acciaio*)

A dì 7. Settembre 1658. Perciocchè ſi ritrovava ſcritto che l' Acciajo, mediante la Tempera, maggiormente ſi condenſaſſe; per accertarſi di ciò, ſapendoſi che regolarmente parlando, quando un corpo è più denſo, tanto maggiormente peſa; perciò ricorremmo all' aiuto della Bilancia a Acqua, mediante la quale ſi ſcorgono le quarantotteſime parti d' un grano.

Prendemmo dunque libbre 1. d' Acciajo, e mettendolo nella Bilancia come nell' aggiunta Figura (*che mancava nell' Originale*) ſi vede, vedemmo che per galleggiare in modo, che la Cuſpide A di eſſa Bilancia s' immergeſſe per l' appunto ſino alla ſuperficie dell' Acqua, era neceſſario aggiugnere d. 2. gr. 21. $\frac{11}{48}$ eſſendo d' Acciaio ſenza Tempra.

Ma poi tempratolo con infuocarlo, e ſpegnerlo nell' Acqua, fu reiterata l' Operazione, e ſi vidde alleggerito di modo, che dovendoſi far l' immerſione nella ſteſſa maniera, faceva di meſtiere aggiungere gr. 2. $\frac{8}{48}$.

Poi

Poi per la terza volta convenne aggiungere gr. 6. $\frac{11}{48}$, e finalmente per la quarta fu necessario aggiungere gr. 7. $\frac{14}{48}$.

Nell' Esperienza suddetta non fu trascurato ciò che è molto necessario, ad effetto che l' Esperienza fu autorevole; non fu dico trascurato d' avvertire diligentemente a che grado fusse di Calore l' Aria, e l' Acqua, con lo Strumentino di gradi 150. L' Aria era a gradi 22., l' Acqua a gradi 20., nel principio quando fu intrapresa a fare l' Esperienza, e nel medesimo grado si procurò che l' Acqua si conservasse, difendendola dal Calore dell' ambiente coll' aiuto del Diaccio, giacchè esso ambiente accresceva di Calore, mentre il Sole maggiormente elevandosi sopra l' Orizzonte si faceva vicino al Meridiano.

Dalle cose già sperimentate fu lecito conietturare, che l' Acciaio per li reiterati Infuocamenti, e Tempre, perdesse di Peso; e conseguentemente di Densità, se però il scemamento del Peso non venne, perchè l' Acciaio con infuocarlo scheggiasse, e perdesse d' alcune sue parti, il che però non pare doversi credere, giacchè fu diligentemente osservato, che ammorzandosi l' Acciaio, nel fondo del Vaso, dove seguiva l' ammorzamento, non si scoprivano altrimenti parti d' Acciaio, ma solo di Carbone.

Nientedimeno per il contrario ciò pare molto verisimile, cioè che delle particelle di esso Acciaio si scheggino nel Fuoco, e che altre particelle per la veemenza di esso Fuoco attenuate svaporino, perciocchè giornalmente si vede, che i Ferri co' quali di continuo si maneggia il Fuoco, in breve tempo si consumano, di modo che perdino di peso grandemente, e di mole.

A dì 3. Gennaio 1661. La Limatura d' Acciaio spruzzata nella Fiamma, sfavilla.

(ARTICOLO X.

Osservazioni, ed Esperienze appartenenti alla Litologia.)

A Dì 10. Agosto 1657. L' Argento d' una Miniera di Sassonia è rosso, e quasi trasparente, ed accostandosi al lume d' una Candela, si strugge come Cera. Da questo se ne cava da 85. in 90. per cento.

A dì 2. Luglio 1657. Si fece l' Esperienza dell' Amianto, se veramente reggessi al Fuoco; e però essendosi portati varj panni fatti di questo filo, et anche dell' istesso filo attorno un fuso, si vedde

che

che ſporcandoli con Olio, Cera Lacca, et altre coſe, poſti nella fiamma ſi purgavano, e divenivano a maraviglia bianchi. I Fogli fatti di Stracci dell'iſteſſo filo, nel Fuoco ſi anneriſcono, ma nella fiamma poi diventano ſempre più belli, acquiſtando bianchezza, e conſervando neri i Caratteri, pur che ſieno ſcritti con un Inchioſtro fatto a poſta per reggere al Fuoco.

A dì 12. Luglio 1660. Si vedde la madre di una ſpezie di Criſtallo, o Gioia che ſi ſia, quale ſi trova ſulla Montagna di Radicofani.

Notizie ritratte da Carlo Ricci, di varie proprietà delle Gioie, ed altri effetti che occorrono nel lavorarle.

Le Gioie non ſono di uniforme durezza. La parte più dura di eſſe, ſuol'eſſere quella dove ſi veggono alcuni ghiaccioletti traſparenti, dove ſi uniſcono certe Venuzze, che ſono come fibre della Gioja, Quelle poi che hanno da per tutto un Ceppo di queſte fibre, o lineamenti, in maniera che l'une co' rami dell'altre s'intrigano, ſono duriſſime, ed incapaci di pulitura, come nel Rubino B (*Fig.* 267.) appariſce.

Le Gioie che hanno internamente alcuni ghiacciuoli, ſe queſti arrivano da parte a parte, come nella Pietra C, ſono *fragiliſſime*; ſe poi molti inſieme ſe n' intreccino, ſenza terminarſene alcuno alla Circonferenza di eſſa, ſervono quaſi per legami e concatenamenti fortiſſimi, pe' quali la Pietra ſi puol ſicuramente lavorare, e ridurſi ſenza pericolo di romperſi, a qualſivoglia ſottigliezza.

Le Turchine naſcono chiuſe nella Madre, che è come un Calcinaccio duriſſimo, quale ſi rompe, e cavaſene la Turchina.

Il Criſtallo, il Zaffiro, l'Amatiſta Occidentale, e lo Smeraldo, naſcono di figura ſimile al Nitro, cioè Priſmi di ſei facce ſopra baſi eſaedre.

I Criſtalli ſi coloriſcono a fuoco, e con colori eſtratti da fiori, impaſtati con certa Lacrima detta di . . . . .

La riprova, o Cimento dell'Ambra, è il fuoco, al quale s'accende come la Canfora, e nell'Acqua non s'ammolliſce. Il tempo induce sù l'Ambra un certo panno come ruggine, che la fa divenire opaca, e di color dorè: la Ruota gliene toglie, e gli rende la traſparenza.

Il Diamante sfalda. Il Topazio non sfalda, ma è Vetrigno. Il Griſolito Orientale non sfalda, nè ſi rompe. Rubino roſſo sfalda facilmente quando è pulito. Rubino bianco sfalda più del roſſo. Zaffiro azzurro non sfalda.

Il Cimento della Calamita bianca, è la nera, dalla quale è tirata: Avvertaſi che non per queſto ella ſi Calamita, sì che tiri la Lima-

matura del Ferro, o almeno fin' ora non costa chiaramente in altra forma.

La Pietra Aquilina è una Pietra vuota, con superficie aspra e rozza, sparsa di ghiacciuoli opachi e trasparenti, con diverse Gioie quasi abbozzate, e rotta nella sua Cavità si trova una pietra rozza, per lo più triangolare.

Scala delle durezze delle Gioie.

Diamante 1.

Topazio. Grisolito Orientale. Occhio di Gatta Orientale 2.

Rubino Rosso. Rubino bianco. Balascio 3.

Zaffiro azzurro, bianco, verde. Amatista Orientale, e di tutte le sorte. Smeraldo Orientale. Acqua Marina Orientale 4.

Smeraldo di S. Marta. Calcidonio. Sardonio. Igiada. Prasma, Niccoli. Acqua Marina Orientali 5.

Granato di Soria. Agata. Corniola 6.

Granato di Boemia. Diacinto Orientale rosso 7.

Opalo. Girasole. Occhio di Gatta Occidentale 8.

Spinella. Smeraldo. Grisolita. Amatista. Balascio. Grisopazio. Diacinto 9.

(A R T I C O L O XI.

Osservazioni ed Esperienze appartenenti alla Zoologia.

§. 1. *Esperienze circ' al Nuotare de' Pesci, e delle Salamandre.*)

ADì 25. Agosto 1662. Tagliate l' Ali ad un Pesce, giva non per tanto notando per l' Acqua, ma con gran fatica andava barcollando.

Tagliata ad un altro pesce la Coda, per muoversi gli bisognavano forze grandissime, il che appariva dai continui, e violenti divincolamenti, onde andava sbattendosi.

A dì 17. Agosto 1658. Si prese varie sorte di Pesci, sì di Mare, come d' Arno: questi si spararono, per vedere se ad alcuni di essi mancasse quella Vescichetta, che dicono che sia Causa che stiano a galla; e si è trovato che i Pesci di Mare non l' hanno, ma bensì quei d' Arno.

A dì 9. Ottobre 1657. Si veddero alcune Salamandre Aquatiche, le

le quali nuotando in Acqua, stanno col capo immerso sotto di essa: le medesime campano anco in aria.

(§. 2. *Osservazioni sopra il Veleno della Vipera*)

A dì 28. Giugno 1660. Per accertarsi qual sia l'effetto del Veleno della Vipera, fatti mordere due Galletti, e subito dopo morti sparati, si trovò il Sangue nei Ventricoli del Cuore, e nella Vena Cava aggrumato, nè dal taglio si vedde farsi notabile effusione di Sangue; quale uscì in gran copia, nè si trovò aggrumato, da un altro Galletto fatto morir soffogato.

Il dopo desinare nel medesimo giorno, davanti al Serenifs. Granduca, si aprirono molti Animali morsi dalle Vipere, cioè Testuggini, Volpi, e Galletti, e in tutti parve di trovare qualche quagliamento nel Sangue. Al medesimo fine si fece mordere un Castrone, e dopo morto tre ore dopo il Veleno, non v'ha dubbio che vi si trovò il Sangue evidentemente quagliato; e in un altro che si fece morire affogandolo col farli tenere il Capo sott'Acqua, il Sangue era sommamente fluido, et aperta la Vena Cava, si vedde spicciare con impeto ben grande. Rimane a chiarire se il congelamento del primo, potesse attribuirsi allo stento di tre ore che penò a morire, nel qual tempo si fusse andato raffreddando, e perciò si risolvette di far morire due altri Castroni, l'uno con morso di Vipera, l'altro con una bevanda di Solimato, allungato però tanto che operi in ugual tempo del Veleno della Vipera, e di questo a suo luogo se ne noterà l'evento.

(§. 3 *Osservazioni sopra le Rane*)

A dì 6. Settembre 1657. Non è vero che le Botte si generino dalla Pioggia, ma allora si disascondono (*a*), come anco si è osservato diligentemente in quei luoghi, che in quel tempo ne paiono più abbondanti, la mattina escono fuori al fresco dell'Aurora, contuttochè per la notte nessuna ne appparisca.

(§. 4. *Osservazioni intorno ai Vermi delle Vescichette d'Olmo*)

A dì 6. Settembre 1657. Fra le foglie dei Rami d'Olmo si trovano alcuni bocciuoli, nei quali aprendosi, si trova una quantità di Vermi bianchissimi, i quali col Microscopio si veggono come trasparenti di Cristallo, con alie simili alle Mosche, ed in mezzo ad essi si tro-

(*a*) V. Magalotti Lett. Famil. Tom. 1. p. 205.

trova bene spesso una Vescichetta bianca piena d'umore. Col Microscopio medesimo si ritrovò nascere dall'Uova, vedendone alcuni non intieramente usciti di esse.

(*Qui deve unirsi il seguente passo di Lettera del Conte Lorenzo Magalotti ad Ottavio Falconieri, in data di Firenze 16. Settembre* 1664. (*a*) *ov' egli dice*) „ Vedrete dalle annesse Copie di Lettere „ dell'Uliva, e da una mia risposta, che con animo di mandarvela „ feci copiare, essendomi avanzato tempo dopo di avere scritto, vedrete, dico, una nuova osservazione intorno alla generazione di que' „ Vermi, Mosche, o Formiche alate, ch'elle si siano, le quali nascono dentro alle Coccole delle Querce, nel qual proposito vi ridurrò „ a memoria un'altra simile osservazione, alla quale direi che Voi vi „ foste trovato presente. Vi ricorderete adunque, come il primo Anno „ dell'Accademia, nel qual tempo vi trovaste qui per la Peste di Roma, il Gran Duca ci mandò una mattina alcune Coccole d'Olmo, „ le quali aprendo, trovammo zeppe d'alcuni bianchissimi Vermi, „ i quali parean di latte, ma veduti col Microscopio ci parvero trasparenti come il Cristallo, e stavano così intrecciati, ed ammatassati l'uno con l'altro, e stretti, come si trovano quegli altri Vermi di color sanguigno, che sogliono stare in quelle Varici, che nascono intorno all'Esofago de' Cani, e che Voi avrete veduti al certo più volte. Mi ricordo ancora, che in una delle suddette Coccole „ trovammo una Vescichetta bianca, come Perla, piena d'umore, la „ quale fu creduta Utero, o Matrice de' Vermi, o più tosto Uovo, „ avendone poi veduto uno mezzo dentro e mezzo fuori di essa camminare co' piè d'avanti, strascinandosela dietro, come fa la Chiocciola del suo Guscio. Parmi ancora, che venendo poco dopo il Gran „ Duca nella stanza dove si faceva l'Accademia, dicesse, che trattenendosi una volta sotto un Olmo alla posta con l'Archibuso, per „ isfuggir la noja dell'aspettar gli Animali, fattesi corre alcune di „ quelle Coccole, cominciò a tagliarne con un Temperino, per vedere ciò ch'ell'avessero dentro; e che quante ne tagliò, che furon molte, tutte ritrovò piene, e gremite de' sopraddetti Vermi. „ Ora dich'io, chi sa, che facendosi un'osservazione simile in queste „ d'Olmo, a quella che hanno fatta in queste di Quercia, aprendone „ anche di quelle (ecco scappatami un'altra volta quella costruzione, „ che non Vi piace: Tant'è abbiate pazienza, che in su quest'ora non „ mi sento da copiar la Lettera) in diversi gradi di maturità, non „ si osservasse un simil maraviglioso progresso di generazione, se per „ fortuna ci abbattessimo a trovarne alcuna con l'Uuova, prima che „ i Ver-

(*a*) *Lettere Familiari Vol.* 1. *a c.* 93.

„ i Vermi ne fossero esclusi? Perchè vedete, Sig. Ottavio, io rido di „ quelli che dicono, che questi Bachi, o Mosche non sono così veri, „ e legittimi parti della Quercia, come le Ghiande, e le medesime „ Coccole, ma nati del seme di simili Animali camminati su' fiori, „ onde nasce la Coccola, o introdotti con qualche loro aculeo, o „ in altro modo nella medesima Coccola, dopo nata. Mi dicano un „ po' costoro, se questo fosse, perchè avrebbono a esser tutti senza fal- „ lo della medesima spezie, e sempre situati nel centro? Niente meno „ mi rido dell' opinion dell' Uliva, il quale si da ad intendere, che di „ questa cosa se n' abbia a fare un grande scalpore tra' Paripatetici, „ come se anch' Egli non avesse qualche anno di quella bisca, e non „ avesse piscìato in su di molte nevi in Stagira. Fate conto, i' sto per „ dire, ch' e' darebbe l'animo a me di salvare Aristotile, col quale „ (non essendo egli tenuto a tenere per soprannaturale l' infusione „ della nostr' Anima) si potrebbe dire, che assai più maraviglioso „ passaggio è quello, che si vede tutto-dì nell' Umane Generazioni, „ dove la materia trapassa dal Sensibile all' Intellettivo, che non è que- „ sta, dove il passaggio solamente si fa dal Vegetativo al Sensibile. E „ che se in questa la virtù del seme trascende sopra la potenza della „ sua spezie, in quella trasvola; e vorrei venirmene con quel bellissi- „ mo luogo del nostro Poeta:

Non v' accorgete voi, che noi siam Vermi,
Nati a formar l' Angelica Farfalla?

„ e quando tutte queste cose non servissero, Voi sapete, che in quel- „ la benigna, e trattabil disciplina, la quale è vegnente per ogni ver- „ so, un *per se*, un *per accidens*, ragguaglia tutte quante le partite. „

Queste Vescichette che spesso si trovano sugli Olmi, sono prodotte dalla puntura che vi fa un piccolissimo Insetto, cioè *Aphis Ulmi Campestris Linn. Regn. Anim. Cl.* 6. *O.* 1. *Gen.* 227. *Sp.* 2. *p.* 733. La storia poi di essi Insetti, si ha presso il *Reaumur*: *Memoires pour servir a l' Histoire des Insectes*, *Tom.* 3. *Part.* 2. *pag.* 27. *Tab.* 25. *fig.* 4. 5. 6. 7. Furono anche osservate da Marcello Malpighi: *Anatome Plantarum*, *de Gallis pag.* 114. *fig.* 113. e da Giovanni Loeselio *Florae Prussicae pag.* 290.

AR-

(ARTICOLO XII.

Altre varie Esperienze, ed Osservazioni Naturali)

A Dì 25. Agosto 1657. La Fiamma d'una Candela non si perde di vista con l'interposizione di 10. braccia d'Acqua, contenuta in un tubo (*Fig.* 268.) di un Abete di tal lunghezza forato, onde per chiarirsi di quanto il Lume si profondi sott'Acqua, s'andrà accrescendo al detto tubo nuova lunghezza, insino a tanto che si perda interamente di vista.

A dì 10. Ottobre 1657. Si vedde il Traguardo della Pallina inversa (*Fig.* 269.) di Eustachio Divini.

A dì 9. Agosto 1662. Lo Spettro Lucido non si vedde.

A dì 3. Settembre 1657. Sono alcuni Fiaschi di Vetro (*Fig.* 225. e 226.) nei quali (salvo ogni giuoco di mano) la diversità di dare il fiato nel gonfiarli opera sì, che alcuni scuotendovisi dentro un piccolo sassetto non si rompono, purchè quello non ecceda la forza della resistenza del Vetro; in altri talvolta dal solo cadervi dentro, o se nò con ogni minima scossa, tutto in un tratto scoppiano con rumore, e forza più che ordinaria.

Vi fu chi credette che la Tempra avessi da torre ogni differenza, ma seguì diversamente, perchè temprati ambedue, sempre quelli che dal modo di gonfiarli avevano a scoppiare scoppiavano, benchè tre volte più grossi di Vetro, che gl'altri primi.

A dì 9. Ottobre 1657. Ad un Bicchiere di forma conica pieno in giro, una percossa datali sù l'orlo, gli fa cadere nettissimamente il piede, senza romperlo nel luogo della percossa.

A dì 10. Ottobre 1657. Tagliata per traverso con un Coltello una Pesca, di quelle che non spiccano, in modo che posando il di lui taglio sul traverso dell'osso, regga la Pesca in Aria, percuotendosi la punta del Coltello, taglia di netto per aria la Pesca tutta, e l'osso per metà.

A dì 9. Luglio 1660. Scrive il Wecchero ne' suoi Segreti, che un Lucignolo fatto di Panno Lino inzuppato di Sangue di Testuggine, produca un effetto ridicolo, ma maraviglioso, in chi tenga in mano una Lucerna, dove questo si accenda. La comodità di potere con sì facile Esperienza convincere quest'Autore di falsità, ne persuase a provarla, ed ottenerne il fine propostoci, col ritrovarla falsissima.

A dì 25. Giugno 1657. Si esperimentò quello che scrive il Cesio, cioè se sia vero che la Cera posta nell'Acqua bollente nè anco si ammollisca, e si trovò che in brevissimo tempo tutta si strugge.

A dì 29. Ottobre 1661. L'Esperienza dell'Aceto col Litargirio torna.

A dì 7. Luglio 1657. I Carboni accesi, tanto tuffati nell'Acqua Vite, quanto spuzzati di essa, si spengono.

A dì 10. Ottobre 1657. Si osservò l'Ordegno, che produce tanta forza negli Aghi lanciati dall'Arme, chiamata Balestriglia.

(Appendice alla seconda Raccolta di Memorie dell'Accademia del Cimento.

N U M. I.

Esperienza proposta nell' Accademia del Cimento dal Sereniss. Principe Leopoldo de' Medici, per conoscere la vera Natura del Freddo.)

Esperienza nella forma che segue, per assicurarsi se il Freddo consista in alcuni Corpiccioli, o pure sia una mera Negazione del Caldo, cioè a dire de' Corpuscoli Calorifici.

Quelli che finalmente credettero essere convinti dall' Esperienza, e dalla Ragione, che il Freddo non fusse Qualità, come nè meno il Caldo, incontrarono quella difficoltà medesima, che diede molto travaglio a quelli presso de' quali il Calore era Qualità, cioè a dire se il Freddo sia una pura Negazione di Calore, o vogliam dire di Corpiccioli Calorifici; sì che un Corpo essere Freddo, altro non sia che esser privo di Corpiccioli somiglianti. Questo fu il fine della seguente Esperienza.

Si prese una Caraffina, della forma e figura che quì in margine (*Fig.* 270.) si vede. Era ella di capacità sicchè tenesse libbre 8., il di lei collo era lungo tre quarti di braccio in circa, o pur due terzi, ed assai bene sottile, come nella figura apparisce: fu egli fatto in maniera somigliante, per poterlo spezar più volte, per aver campo di reiterar l' Esperienza. Fu parimente egli fatto sottile, ad effetto di poterlo chiu-

chiudere con facilità a Sigillo Ermetico, mediante l' applicazione d' una candeletta accesa. Serrato che fu il collo, come si è detto, si messe la Caraffina dentro una Catinella piena di Ghiaccio, tutto asperso di Sal Comune, e Sal Nitro, ed Acqua Arzente, per dar forza maggiore all' operazion del Ghiaccio, e tenutavi dentro per lo spazio di un quarto d' ora in circa, fu cavata con prestezza la Caraffa, la quale presa per il piede fattogli a tale effetto, cioè per non avere a riscaldare il Corpo della suddetta Caraffina con il Calor della Mano, ed immerso parte del suo sottilissimo Collo nell' Acqua di già apparecchiata in un altra Catinella, e rotto con la mano diligentemente la cima d' esso Collo immerso sott' Acqua, fu osservato ascendere l' Acqua a riempir parte del Corpo di essa Caraffina, più o meno, secondo che l' Aria dentro la Caraffina contenuta veniva a esser più o meno raffreddata, mediante l' essere stata più o meno tempo nel Ghiaccio.

Fecesi di nuovo l' operazione, riserrando al solito il Collo della medesima Caraffina, dopo però averlo lasciato aperto tanto tempo, che giudicar si potesse esser ritornata l' aria al suo stato Naturale, tanto di Caldo, quanto di Freddo, com' era avanti che s' immergessi nel Ghiaccio; subito poi accostata la medesima Caraffina al fuoco, in modo che venisse da questo riscaldata, senza pericolo di scoppiare, e nuovamente così riscaldata s' immerse di nuovo nell' Acqua il di lei collo, e rotto come sopra, s' osservò non solo l' Acqua non ascendere per esso, ma in quella vece uscir roba dalla bocca del Collo rotto, e far l' effetto d' un soffiamento. L' Autore di quest' Esperienza, fu il Serenis. Principe Leopoldo.

N U M. II.

(*Alcune Esperienze proposte dal Dott. Gio. Alfonso Borelli, da farsi nell' Accademia del Cimento.*)

Esperienze proposte dal Sig. Dott. Gio. Alfonso Borelli

N. 1. ADì 31. Luglio 1662. Misurare la massima Espansione dell' Aria, liberata dalla circostante pressione. Siano due Vasi con la sua boccia, e cannello, della forma di A G (*forse Fig.* 271.) e sia la Canna lunga due braccia, ma l'altra G I sia br. 1. $\frac{1}{4}$.

Facciasi poi il solito vacuo con l' Argento vivo, riducendosi nel cannello all' altezza H I di br. 1. e un quarto ec.

Per

Per l' altro Vaso abbiasi un Bicchiere come D V (*Fig.* 272. *a*) in forma di Cilindro, nel quale possa entrare l' altro Cannello A C, empiasi d' Argento Vivo fino alla bocca C, poi empiasi il Vaso A F d' Argento Vivo fino in Q, sicchè la rimanente parte C Q sia piena d' Aria; poi turato col dito, e rivoltato il Vaso, accciocchè l' Aria si riduca al supremo Cappelletto B A, immergasi la bocca C sotto il Livello dell' Argento vivo D, e vada continuamente immergendosi, mentre che il sollevamento D P del Mercurio si mantiene precisamente eguale al sollevamento K I dell' altro Vaso; e finalmente continuando l' immersione, comincerà a divenire il sollevamento D P minore di K I; e quello sarà il segno della massima dilatazione dell' Aria A B.

Del medesimo Sig. Dott. Borelli, da una Lettera scritta a sua Altezza sotto di . . . . 1659. (*a*)

N. II. Oltre alle tre maniere di ritrovare il Peso assoluto dell' Aria, che io lasciai a V. A., e quegl' altri due modi similmente scritti da me tre anni sono, me n' è ora sovvenuto un altro non meno artificioso, e facile di quelli, insieme con due altri Istrumenti da investigare per mezzo de' pesi la Variazione del Calore, e del Freddo nell' Aria, che però si chiameranno Termostatici; e di più un altro Strumento per investigare sottilmente la mutazione del Peso dell' inferior' Aria.

Facciasi il Cannello con la palla di Vetro (*Fig.* 272. b.) A B C della solita lunghezza d' un braccio e ½., et in essa, al modo consueto, facciasi il vacuo con l' Argento vivo, tuffando la sua bocca C sotto il Livello I. dell' Argento vivo contenuto nel Vaso D E F, che sia stretto, et arrivi il Livello del medesimo in K. Poi agl' orli D F dell' inferior Vaso si leghino tre fili sottili d' ottone, i quali possano involtarsi in un anello di Ferro filato A H, et alla sommità vi sia un filo sottilissimo di Rame digradato M S. Abbiasi poi preparato un' altro Vaso P R, d' altezza bastante ad immergervi tutta la macchina M E, senza che tocchi il fondo. Sommergasi adunque ella sotto dell' Acqua, spinta dal peso di 5. o 6. grani d' oncia in H., e dal peso dell' inferiore Argento vivo F G, scemandolo, o accrescendolo, finchè si riduca la macchina ad esser prossimamente men grave dell' Acqua. E quì è prima da avvertire, che il Livello dell' Argento vivo nel Cannello K, salirà più all' insù di quel che era quando la macchina tutta stava collocata in Aria, perchè la compressione dell' Acqua dovrà, premendo, sollevare l' Argento vivo per lo spazio K L, parte quattordicesima dell' altezza dell' Acqua T P E, perchè quanto più si sommerge il Vaso A E, tanto più si va sollevando il Livello L dell' Argento vivo nel Cannello, e va scemando il Livello I, pe-

(*a*) V. lo stesso Borelli de Motion. Nat. a Gravit. pend. p. 247.

I, però successivamente meno, e meno spazio occuperà nell' Acqua tutto il Vaso A E con l' Argento vivo; per la qual cosa sempre più, e più crescerà il suo peso nell' Acqua, mentre che va calando in essa: e perchè si supponeva prima prossimamente men grave dell' Acqua, adunque vi sarà qualche sito nella sua profondità, dove si faccia l' equilibrio, e vi si possa immobilmente fermare, oltre del quale dalla parte superiore si moverà all' insù, e dalla parte inferiore si moverà all' ingiù. Notisi adunque diligentemente il luogo sotto il Livello dell' Acqua P R, nel quale la macchina ridotta quasi all' equilibrio, è indifferente al moto all' insù, et all' ingiù, misurando con un fil di Rame, se vi sarà, o con altro Istrumento l' abbassamento I H.

Dopo sellevisi la Bocca C del Cannello sopra il livello dell' Argento Vivo, sicchè arrivi a toccar l' Acqua: si riempirà lo spazio A B C tra l' Acqua, poi arrivando la Bocca C in aria, si dovrà far empir lo spazio A B L d' Aria, rimanendo il resto del Cannello L C pien d' Acqua; et in questa costituzione si tuffi di nuovo sotto il livello P R la Canna A C, tirata da' peso dell' Argento Vivo B C, e da quella parte che prima riempiva il Cannello L C; e perchè in questo secondo caso, si sommerge sotto il livello dell' Acqua una mole eguale alla prima, composta di Vetro et Argento Vivo, poichè dell' Acqua subentrata nello spazio L C non se ne dee tener conto, perchè l' Acqua nell' Acqua non pesa, e differisce solo nell' Aria A B C che si è aggiunta; adunque è necessario che il peso della mole A E sia maggior di prima, quando quello spazio era voto, sì che per ridurre il peso A E prossimamente minore della gravità dell' Acqua, in maniera che si riduca quasi all' equilibrio nella medesima distanza del Livello I N, sarà necessario scemare alcuni Anelletti, o grani di peso da N, e però quanti grani di peso si sottrarranno, tanto sarà il peso assoluto della mole dell' Aria A B L.

Per saper poi la proporzione del peso dell' Aria, a quel dell' Acqua, vi sono molti modi; ma il più facile e semplice, sarebbe il pesare in Aria, con Bilancia squisita, una mole d' Acqua eguale allo spazio A B C. Devesi avvertire che l' Aria contenuta nello spazio A B C, mentre sta sott' Acqua, sarà insensibilmente più compressa dall' Aria ambiente, in virtù del premente peso dell' Acqua, misurato dall' altezza L P, comparato con 18. braccia d' altezza d' Acqua, che è lo sforzo maggiore della compressione della Regione Aerea.

N. III. Non meno curiosi, et utili credo che debban riuscire questi due Termostatici, il primo de' quali dovrà fabbricarsi in tal guisa. Facciasi la Palla di Vetro A B (*Fig.* 273.) il cui Diametro sia tre o quattro dita, e nella sua inferior parte collaterale B, vi si attacchi

un

un Cannello sottilissimo, e lungo quattro o cinque braccia, che per occupare poco spazio si potrà rivolgere in spire come B C D E F, * poi all'interior estremità G. del Vaso si attacchi, o sospenda un Sacchetto, o Rete M N, nel quale si mettano tante Palline di Piombo, che bastino a sommergere prossimamente sotto il livello dell'Acqua P R, tutta la Boccia A B C, * poi riscaldando qualche poco la detta Boccia, si potrà far succhiare dalla Bocca inferiore F tant'Acqua quanta noi vogliamo. Arrivi ella in V, e nella sommità A s'accomodi un filo di Rame A B sottilissimo, distinto in gradi eguali, simile a quelli che Io tre anni sono lasciai in nota a V. A. S., e sommersa tutta la Macchina sotto il livello dell'Acqua P R del Vaso P Q R, si potrà pesare il maggiore, o minor riscaldamento in questa guisa. Dal Calore ambiente, verrà accresciuta la mole dell'Aria contenuta nello spazio A B C V, dilatandosi da V al segno Z, e però la Macchina diverrà men grave di prima, e come tale si solleverà verso la superficie dell'Acqua. Per saper poi il peso di detto riscaldamento, è necessario avere sperimentato qual parte d'un Grano d'oncia sia un grado del filo A B, et i gradi del sollevamento mostreranno i gradi del calore; o pure non volendo adoprare il filo A B, bisognerà andare aggiugnendo in A tanti pesini, che bastino insieme con la Compressione dell'Acqua, a far prossimamente l'equilibrio, ritenendo immobilmente il Vaso A B in quel medesimo sito, o distanza dal Livello dell'Acqua, nel quale era prima, quando fu ridotto quasi indifferente al moto all'insù, o all'ingiù. Il numero poi de' pesini aggiunti, darà i gradi del Calore. *In una copia, o Duplicato di questa Lettera del Borelli al Principe Leopoldo, che si conserva nella Real Segreteria Vecchia, il passo compreso come sopra fra i due Asterischi, è variato così.*

Poi ad un Anello di Ferro (*Fig.* 274.) filato H I, aderente alla sommità della Palla in A, con sottilissimi fili di Rame si sospenda una Lastra di Piombo G, di tanto peso, che basti a sommergere prossimamente sotto il livello dell'Acqua P R, tutta la Boccia A B C.

La struttura del secondo Termostatico è tale. Facciasi una Palla, o Boccia (*Fig.* 275.) di Vetro, o di Metallo A B, squisitamente turata in A, alla sommità della quale sia attaccato un fil d'Ottone sottilissimo, digradato E C; et all'inferior sua parte B si sospenda tanto Piombo D, che basti a sommerger la detta Palla sotto il Livello dell'Acqua P R, nella quale s'immerga anco un Termometro ordinario H F di Acqua Arzente di gradi 300., e riscaldando l'Acqua P Q, per ogni grado che l'Acqua Arzente si sollevi nel Termometro F H, si vada segnando il corrispondente grado della depressione, che farà il filo sottilissimo C G, sotto il livello dell'Acqua P R, o pure non

vo-

volendo servirsi del filetto digradato C G, bisognerà andar sceman-do qualche Anelletto, o Pesino collocato in C, che precisamente corrisponda ad un grado del Termometro F H. Aggiustato che sarà il filo digradato C G, o pure i detti Pesini, si potrà conversamente dalla varietà del peso della Palla A B D nell'Acqua, argumentare il corrispondente grado ignoto di Calore, il quale variando la densità, e però il Mezzo Fluido PQ, fu cagione dell'accrescimento, o scemamento del Peso della Palla A B D, sì che ne' tempi seguenti basterà solamente osservare qual grado E del filetto C G taglia la superficie dell' Acqua P R, o pure che numero d' Anellini si sono sottratti, o aggiunti in C; e questi mostreranno il grado del Calore, che in quel tempo occupa l' Acqua.

Questo stesso Istrumento servirà anche, per mostrare la Variazion del Peso dell' Acqua in diverse Stagioni, perchè quei medesimi gradi del filo CG, o i Pesi aggiunti, o tolti in C, misurano il peso del Mezzo Fluido Q P, et anche la rarefazione e riscaldamento maggiore, o minore del medesimo Mezzo.

N. V. Con la medesima facilità, si potranno sottilmente investigare le Variazioni del Peso dell' inferior Aria, in varii tempi.

Sia una gran Palla A B (*Fig.* 276.) di Rame, con la Bocca in A incavata diligentemente al Tornio, alla quale si adatti un turaccio di Stagno di forma Conica, tanto squisitamente che tenga l' Acqua (il che è facile) e vi sia anco attaccato un filo sottilissimo digradato, et all' inferior parte della Palla B, si aggiunga tanto peso in D, che riduca tutta la Macchina prossimamente men grave in spezie dell' Acqua. Manifesta cosa è, che se l' Acqua si mantenesse col medesimo grado di Calore, e per conseguenza della medesima Gravità in spezie, si potrebbe in diversi tempi, e luoghi elevati, e depressi, quali sono le Cime de Monti, e le Valli, aprir la Bocca A, e dar l' ingresso all' Aria Nuova, e poi otturata, e fatta l'immersione, si vedrebbe la variazion del peso dell' Aria nel filo E G, più o meno depresso sotto il livello dell' Acqua, o pure con l' aggiunta, e sottrazzione degl' Anellini gravi in C, ma perchè non è possibile che l' Acqua si mantenga del medesimo grado di Calore, e però del medesimo Peso, bisognerà far le debite tare ai gradi del Peso accresciuto, o scemato del medesimo Strumento, le quali sono già note nell' Istrumento precedente a questo, col quale s' investigano le Varizioni del peso dell' Acqua. (*Questa Esperenza è pubblicata, e spiegata dal medesimo Borelli, de Motion. Nat. a Gravit. pend. pag.* 249.)

N. VI. A dì 2. Agosto 1662. propose il Sig. Dott. Borelli di misurare la dilatazion dell' Aria bassa portata in alto, in questo modo.

Sia il Cilindro sottilissimo (*Fig.* 277.) di Cristallo, serrato estre-

namente in B, ed aperto in A, si metta in esso una minuta gocciola d'Argento Vivo, e si spinga verso il fondo B, come in C. Questo si faccia al fondo di una Torre, dalla Cima della quale pendano due fili, i quali legando il Cilindro in A B, nel tirarsi poscia in sù lo sollevino orizzontalmente. Intanto diversi Osservatori disposti a varie finestre della Torre, nel passaggio che fa da loro il Cilindro, segnino con Palline di Cera, o con una pennata d'Inchiostro, il luogo che occupa quivi la gocciola dell'Argento, che condotto finalmente su la cima più alta, dal luogo che ivi occuperà l'istessa gocciola, e da' segni fatti sopra il Cilindro (se le finestre saranno state in egual distanza) si raccorrà quanto sia stata dilatata l'Aria, e con qual proporzione.

N. VII. A dì detto. Propose il Sig. Borelli di vedere, se nell'ammaccare una Palla di Metallo piena d'Acqua (e di Metallo che non trasudi, come fa l'Argento) scemi la mole di detta Palla, e per conseguenza la capacità, onde si debba dire che l'Acqua in tal caso patisce Compressione. Il modo di far questa Esperienza è tale.

Sia il Vaso A B C D (*nell' originale mancava la figura*) fabbricato di grossissima piastra di Ferro: dentro vi si metta la Palla E di rame, ripiena d'Acqua, e saldata perfettamente; si accomodi nel fondo di questo vaso il Cilindro di Ferro F G, il quale passi diametralmente per la grossezza della piastra di Ferro, rasente l'istesso fondo, e dalla parte G n'esca fuori, e quivi forato s'imperni, ferrato strettamente addosso alla sponda del Vaso A B C D, sicchè possa ben girarsi intorno al suo asse, ma non già uscire dal suo imperniamento per gran forza che se gli faccia in F. Intorno a questo Cilindro si incavi una Vite, che abbia la sua corrispondente in un Anello quadro H I, che la cinga. Da un lato di quest'Anello sia fabbricato il Cilindro K L, anch'egli di Ferro, fra la di cui base C, e la grossa piastra di Ferro M N O, eretta sul fondo del vaso, e sostenuta da quattro catene P Q R S T V X Z, spiccantisi dalle quattro parti del giro del vaso, si costituisca la Palla E, onde nel girare la Leva A B inserita verso la base del Cilindro F G, venga ad essere spinto il Cilindro K L contro la Palla E, la quale nello strettoio formato dalla piastra M N O, rimarrà quanto si vuole ammaccata. Si stucchi poi sopra il piano dell'Orlo del Vaso A B C D il Cappello di Vetro E F, aperto in D E, per di dove si empia tutto il Vaso A B C D d'Acqua, e arrivata che sia col suo livello in G H, si resti dal finire di empier più oltre, finchè s'annesti con mestura a fuoco alla bocca D E il coperchio di Cristallo I K L, il quale finisca nel sottilissimo cannello K M diviso in gradi. Allora per la bocca M, per via d'un sottilissimo imbuto di Cristallo, si metta tant'Acqua, che arrivi col suo livello a qualche grado del Collo M, come sarebbe in E.

Ciò

Ciò fatto s'incominci a voltar la Leva A B, onde col girar la Vite F G immobile, sia costretta la Madrevite mobile, incavata nella parte interna dell'Anello di ferro I K, a scorrere verso G; ma questa non si moverà, che non porti seco anche il Cilindro K L fabbricatole da lato, onde incontrata la Palla E dalla sua base L, e trattenuta dalla Piastra M O, non potrà sfuggire di venirne ammaccata, senza che in tutta la precedente operazione punto si varii il Livello dell'Acqua N; conciosia cosa chè per molto che si muovano li suddetti ordigni, nulla entri di vantaggio nel vaso, di quel che v'era per prima; si varierà bene il suddetto Livello, se il Rame di cui è formata la Palla E, nell'ammaccarsi riceverà diminuzione di mole, comportando l'Acqua di lasciarsi comprimere; ma se ella non lo comporterà, resistendo con invitta forza, allora solo che il momento del Cilindro strignente K L supererà quello della resistenza del Rame, o lo spezzerà, o l'acqua interna contumace alla compressione lo farà distendere, e crescer per altro verso tanto di capacità, e in conseguenza di mole, per la superficie nuovamente spiegata nel suo sottigliarsi, e distendersi, quanta ne viene a perdere per l'Ammaccatura operata dal Cilindro K L, onde nel livello dell'Acqua N non si scorgerà variazione alcuna.

N. VIII. A dì 19. Agosto 1662. Propose il Sig. Borelli di sentir nel Voto un Istrumento da fiato, come sarebbe un Flauto, o altro simile.

N. IX. A dì 21. detto Propose il Sig Borelli, che si dovesse attaccare un peso al corpo del Pesce, acciò costretto a star' sott' Acqua nel Voto, scoprisse in quel mezzo se dalle Garze, o dalla Bocca, o pur da altra parte gl' esca l' Aria di Corpo.

N. X. Propose il Sig. Borelli di far' Esperienza, qual de' due Termometri uniformi A B (*nell' Originale mancava la figura*) collocati l'uno più sotto, l' altro più a galla del Ghiaccio, si raffreddi maggiormente.

N. XI. A dì 22. detto. Propose il medesimo di osservare il Ristrignimento de' Liquori, che non s' agghiacciano, dentro a Vasi Cilindrici di base eguale, per via delle loro altezze, nella forma che si può vedere dalla infrascritta copia d' un suo Viglietto.

Perchè le difficoltà che abbiamo incontrate, cercando le diminuzioni di mole ne i quattro Fluidi, che non s' agghiacciano, par che dependano dal non poter costituire i Vasi nel Ghiaccio in maniera, che d'ogni intorno, siano uniformemente toccati da quei pezzuoli di Ghiaccio di figure irregolari. Però ho pensato, che sarà meglio ovviare a questo inconveniente, benchè non s' adoprino quei massimi sforzi di Freddezza. Propongo adunque, che siano preparate prima quattro Pentole profonde, tanto che vi si possano immergere

 i Can-

i Cannelli adoprati da Noi, e siano tutte piene d' Acqua. La prima sia riscaldata al grado 40. d' un Termometro ordinario, la seconda al grado 30., la terza al grado 20., la quarta aggiugendovi pezzi di Ghiaccio, raffreddarla al maggior segno, purchè rimanga fluida. Poi i quattro Cannelli adoperati da noi, s' immergano nella prima Pentola, e si notino le massime sollevazioni de' quattro Fluidi; cavati quivi, e sommersi nella seconda Pentola, e si notino anche i scemamenti de' detti Fluidi; lo stesso si faccia nell' altre Pentole più raffreddate, coll' istesso ordine.

Se per fortuna questa Sperienza riuscisse, si potrebbero empire altri Cannelli (se non gl' istessi) di tutti gl' altri Fluidi, che s' agghiacciano, et in essi osservare le diminuzioni delle Moli, dalle quali si potrebbero conietturare gl' altri estremi scemamenti, osservati in quell' istesso Vaso adoperato per Agghiacciare i Liquidi, purchè una sol volta si osservasse la mutazione che fa nel suo Cannello, quando egli venga immerso nelle dette quattro Pentole.

N. XII. A dì 9. Settembre 1662. Propose il Sig. Borelli di misurare la massima Dilatazione dell' Aria, dentro un Cannellino di Cristallo variamente ripiegato, per farli occupar poco luogo, ed aver nell' istesso tempo gran lunghezza di Vaso.

Quì mi farò lecito aggiugnere, che lo stesso Borelli (a) scrisse: Et profecto numquam Aer reperiri potest sincerus, absque admixtione minimarum Aquae partium, ut constat ex Experimentis in nostra Academia Medicea factis &c. *Altrove poi (b) dice*: Preterea adnotari quoque debet error communis, quem committere solemus dum Gravitates Liquidorum explorare volumus, Instrumentis in Nostra Academia Experimentali Medicea excogitatis. Usurpari enim solet Phiala aliqua, cuius alvus partim Arena, partim Aere expletur, eique adnectitur superne filum Vitreum gracilissimum, distinctum ac designatum particulis aequalibus, quas Gradus vocare solemus, et prout magis vel minus deprimitur collum Phialae, seu filum, pronunciamus fluidum minus vel magis gravitare. Sed quia Aqua adhaerens praedicto collo fistulae numquam explanate eum secat, sed semper aut deprimitur in foveolam iam dictam, vel elevatur efficiendo undique montuositatem aqueam; hinc fit ut praedicta Aqua elevata, vel deficiens, alteret mensuram praecisam Gravitatis Fluidi, propterea quod magis aut minus, quam opus est, deprimit collum praedictae Fistulae, et sic mensuram alteratam, et fallacem designat, quae tandem cum in Aqua unum vel alterum granum excedere queat, in Mercurio vero multo magis,

(a) De Motionibus Naturalibus a Gravitate pendentibus pag. 149.
(b) pag. 416.

gis, non possunt absque erroris suspicione usurpari, cum agitur de examine Ponderum exiguorum &c.

(ARTICOLO III.

Esperienze Naturali proposte da Vincenzio Viviani nell' Accademia del Cimento.)

Esperienze proposte dal Sig. Vincenzio Viviani.

A dì 2. Novembre 1661.

PReparar la Canna di braccia 44. ec. per veder l'altezza de Liquidi. Sperimentata, e si trovano variare secondo le periope. Questa non si trova registrata al Diario, che però s' è aggiunta sotto dì 16. Gennaio 1661. quantunque non si facesse in quel giorno.

Sperimentare i tempi dell' Increspamento dell' Acqua, se equitemporanei da diverse percosse ec. e se equabili, se di varia diversità in diversi Liquidi, e se più veloci nei più leggieri in specie ec. Diar. a 200.

Proporzionare le velocità degl' Increspamenti dell' Acqua, con quelli dell' Aria ec. per vedere se conservano la proporzione della gravità ec. in specie.

Sperimentare i Balzi di varii Galleggianti su diversi Liquidi, et in Vasi di diverse tenute per larghezza et altezza. Diar. a 19. 196. e 201.

Sperimentar l' Ondate dell' Acqua in diversi Vasi, e con diverse altezze, e con diversi Liquidi: a 196. 197.

Sperimentare i balzi d' un Peso attaccato ad una corda di minugia, o metallo, o crino di cavallo.

Sperimentar lo svettar d' un Ferro, o Legno che faccia molla: a 201.

Far l' Esperienza del moto de Suoni, per ottenerne la scala ec.

Far simile Esperienza all' insù perpendicolarmente o ec.

Proposto a dì 29. Dicembre 1661.

Provare la massima Freddezza che possa prendere il Mercurio, col Diaccio e Sale.

Se il Mercurio serrato in palla di Metallo, o di Vetro, si condensi, o quello che faccia.

Se i Metalli dopo essersi ristretti, si dilatino nel diacciarsi.

Se

Se il Ghiaccio galleggi o nò nell' Acqua Arzente, o nell' Olio.

Quanto diminuisca il Ghiaccio di Gravità in specie ec. Sperimentata a dì 7. Agosto 1662. Diar. a 204. 161.

Quanta sia la massima Condensazione d'una tal porzione d'Aria caldissima, in tempo che diacci l' Acqua naturalmente.

Se un sottil Cannello pieno di Mercurio, e che arrovesciato nell' Aria libera sia prossimo a vuotarsi, anco basta, portato poi nell' alta si vuoti.

Se un simil Cannello arrovesciato nell' Aria libera si vuoti, essendo più di br. uno ed un quarto.

Misurare la forza della Dilatazione del Diaccio a pesi morti.

Proporzionare il tempo della Vibrazione d'un lunghissimo Pendolo, col tempo della Caduta del medesimo Grave dalla medesima altezza.

La forza che si ricerca in comprimere due, o più spire di Ferro, o di Rame ec. in modo che si tocchino.

Se il tempo del moto *sursum*, sia eguale al tempo *deorsum* ec.

Quando una tal Palla descendente per l' Aria acquisti l' equabilità.

Se la Tempera data al Ferro, alteri la Gravità in specie.

Fare Esperienze se l' Argento vivo, il quale in un piccolo Cannello di bocca strettissima non versa in una Canna lunga, cresciuto sopra il braccio e quarto versi. Diar. 214.

Nota d' Osservazioni ed Esperienze già proposte dal Sig. Vincenzio Viviani a dì primo Agosto 1662.; da farsi nel Gran Vacuo, dove tra l' altre cose intendevasi di vedere ed osservare.

Respiro e Vita di diversi Animali. Diar. a 261.

Coppette.

Voli.

Suoni

Ambra. Diar. a 161.

Calamita. Diar. a 263.

Canne cortissime piene d' Acqua, o di Mercurio, voltate in giù. Diar. a c. 58. 59.

Sifoncini diritti sottilissimi.

Sifoncini torti.

Cantucci.

Feltramenti

Gocciole d' Acqua sopra foglie di Gichero, o di Cavolo. Diar. a 148. 150.

Acqua, o Chiara d' Uovo diguazzata, Diar. a 36.

Zampilli d' Acqua all' insù.

Va-

Vaso aperto pien d' Acqua con foro angusto nel fondo.

Vaso pien d' Acqua, col Collo, o foro angustissimo voltato in giù. Diar. a 216.

Durazioni de' Pendoli.

Roste mosse.

Due lamine di Vetro, o di Metallo ben piane e lisce.

Lumi, o Fuochi.

Fumi. Diar. a 119.

Carboni accesi, o Ferri roventi.

Vaso pieno d' Aria Naturale, e poi sottilmente forato

Schizzatoio da gonfiare.

Refrazioni.

Pietra Lucifera.

Pietra Stellare sù l' Aceto

Espansione massima dell' Aria. Diar. 39. 217.

Scesa di Corpi di differentissima Gravità in specie.

Lucciole, e altre cose che di notte rilucono, come Bruchi, Scaglie di diversi Pesci, Pezzetti di Legno fradicio.

A dì 2. Agosto 1662. Circ' all' Esperienza proposta dal Sig. Borelli, di vedere se nell' ammaccare una Palla di metallo piena d' Acqua (e di metallo che non trasudi, come fa l' Argento) scemi la mole di detta Palla e per conseguenza la capacità, onde si debba dire che l' Acqua in tal caso patisce Compressione; sovvenne in questo proposito al Sig. Vincenzio Viviani di sperimentar l' istesso effetto per via di Peso, in questa forma.

Sia la Palla di Cristallo A (*Fig.* 278.) interiormente vuota, che abbia un rampinetto di Cristallo B, al quale con un Crin di Cavallo s' appenda la Palla di Rame C che si vuole ammaccare piena d' Acqua. Si annesti sopra la Palla A un sottilissimo fil di Vetro, diviso squisitamente in gradi non già di Cristallo, ma panteggiati con qualche mestura che l' Acqua non lavi, perchè la divisione torni più esatta. Si mettano queste due Palle, così accomodate in Acqua, e si temperi talmente con Anelletti di rame inseriti nell' indice D E, questo Galleggiante, che una parte del sopradetto Indice rimanga sott' Acqua. Si osservi il grado in cui si fà l' equilibrio, e tratta fuori la Palla di Rame, si schiacci dentro una Morsa quanto si vuole. Si torni a mettere in Acqua come stava prima, purchè un Termometro gelosissimo n' assicuri che la temperie di quella non è mutata. In tal caso, se per l' ammaccatura s' è fatto nuovo spiegamento di parti del Metallo, per la resistenza dell' Acqua, onde si resarcisca la diminuzione di mole, che per l' istessa amaccatura si saria fatta, s' equilibrerà il Galleggiante all' istesso grado che faceva prima, ma se l' Acqua averà ceduto, diminuita

nuita la mole minor peso ne detrarrà, onde reso più grave il medesimo Galleggiante, si equilibrerà più sotto.

A dì detto. Propose il medesimo Sig. Vincenzio Viviani, di sperimentare il Ricrescimento dell' Acqua nell' Agghiacciarsi, per via di Peso, cioè con pesare la mole di Acqua fluida, e quella mole che capisce lo spazzio occupato dalla prima mole fluida, dopo ch' ella s' è agghiacciata.

A dì 17. detto. Propose il Sig. Viviani di mettere un Termometra nel Ghiaccio, e mentre che la sua Acqua Arzente si va condensando, spruzzar del Sale sù l' istesso Diaccio, e vedere se per ciò s' acceleri il moto del suo condensamento.

Disse ancora che se ne tenesse un altro compagno del primo nel Ghiaccio puro, cioè senza Sale, per vederne la differenza.

A dì detto. Propose il Suddetto Sig. Viviani, che fra gl' altri Agghiacciamenti che s' avevan tra mano, dovesse farsi quello dell' Acqua Lansa, perchè avendo veduto che l' Acqua di Mortella, nel suo abbassamento si condensava assai più dell' Acqua Naturale, gli parve degno da osservarsi se un' Acqua, anche di lei più ricca di Odore, si condensasse anco più, onde ritrar se ne potesse alcun lume in proposito degl' Odori.

A dì 19. detto. Propose il Sig. Viviani, che si dovesse sventrare un Pesce, e cavatane la Vescichetta, metterla nel Vuoto, per vederne l' effetto, e non aversela a imaginare, come far bisogna, quando sta nascosta nel Corpo del Pesce.

A dì 25. Agosto 1662. Propose il Sig. Vincenzio Viviani, che nel Voto grande si dovessero mettere diversi Vasetti, con varj Liquidi, prima freddi, e poi tiepidi, per vedere qual di essi tenga più Aria nelle sue parti, mostrandolo il loro diverso bollire,

Propose ancora che si dovessero fare due Bilancette, l' una per pesare i Liquidi, e l' altra per i Solidi d' ogni sorte, come Metalli, Marmi, Gioie, Gemme ec.

Esperienze per venir' in cognizione, se l' Aria possa aver' parte alcuna in far che il Legno galleggi nell' Acqua.

Perciocchè le cose di questo Mondo sono ordinate in modo, che una risiede sopra dell' altra, o sia fluida con fluida, o consistente con fluida, o che quivi ella venga perchè sia spinta, e scacciata, o perchè per sua intrinseca facultà v' ascenda; comunque si sia, cert' è che il Legno sopra dell' Acqua galleggia.

Ad alcuni di non poca profondità di sapere è caduto in mente, che il Legno sia un tal composto, che per sua limitata natura ricerchi di stare sopra dell' Acqua, non altrimenti che il Piombo per cagion d' esempio richiede star di sotto alla medesima. Altri poi, forse

forse più sensatamente discorrendo, ebbero a dire, che il Legno quando non fusse aiutato dall'Aria, che dentro i suoi pori racchiude, non galleggerebbe; non altrimenti che (dicono eglino) una Ciotola di sottil lamina di Piombo galleggia sopra dell'Acqua, mercè quell'Aria ch'in se contiene, che per altro come Piombo dovrebbe descendere.

L'Esperienza fu dunque a questo fine, in tal maniera. Furono presi diversi pezzi di Legno, cioè a dire uno di Noce, un altro d'Albero, un altro di Bassolo, e ciascheduno di questi riducendogli in minutissima polvere, osservammo se queste polveri gettandole su l'Acqua galleggiassero, e fu da noi chiaramente veduto, ch'ogn'una di esse andava al fondo. Dal che parve che si potesse comprendere, che il galleggiare del Legno provenga dall'Aria racchiusa, stimandosi che dividendosi in minutissime particelle quel Legno, venga dell'Aria privato, giacchè con simil divisione, non è fuor di ragione il credere, che quasi ogn'Aria da esso s'escluda, o almeno tanta, che quel poco ne rimane, non sia bastevole a render quel corpo men grave in specie dell'Acqua, onde egli debba sopranotargli.

Devesi però avvertire, esser necessario agitar le suddette minute particelle con l'Acqua, ad effetto che si possino inzuppare. In oltre si fece che i Legni suddetti bollissero per qualche ora nell'Acqua, e s'avvertì che posto ciascheduno di questi Legni, andava a fondo; anzi che la Paglia posta sott'Acqua, e premuta lungamente con le dita, spremendo in modo che si possi credere che l'Aria venga estrusa . . . . .

L'Inventore di questa Sperienza fu Vincenzio Viviani.

N U M. IV.

(*Tavola Sinottica d'un Trattato dell'Acqua, del Dott. Antonio Oliva.*)

ACQUA NATURALE COMUNE.

Comparata ad Acque, ed altri Liquidi, e Solidi.

Che differenza

Di gravezza
Di trasparenza
Di freddezza,
Di facilità in ricevere il caldo, o il freddo estrinseco,
Di perseveranza in ritenerlo.

Secondo la varietà delle stagioni, de' luoghi ec.

Che proporzione

In quanto mobile,

Per l'altezza,
Per la lunghezza,
Per la larghezza,
Per la profondità de' spazj,
Sopra uno, o più piani,
Per linee rette, o Curve,
Perpendicolari,
Paralelle,
O oblique.

Di ritardamento, o accelerazione de' Mobili per essa.
Da intrinseca gravità.
Da impeti Naturalmente acquistati
Da impulsi estrinseci a cagione del Vacuo, o d'altra innominata Necessità.

Che proporzione di tempi, spazi, e moti?
Che varietà di momenti?
Che diversità di figure, per la varietà de' predetti moti?
Che ordine delle parti nella precedenza de' moti?
Quali moti comunichi ai Corpi contenuti?

Dell'

Come Mezzo.

Dell' Organo Visivo

Che alterazione di luce, e di colori?	o siavi dentro l'occhio solo,
Che proporzione di distanze, e di chiarezze?	o il solo lume, e colore,
	o l'uno e l'altro,
	o nissun delli due.

Dell' Udito

Che differenze nel suono?	o siavi dentro il solo Orecchio,
Che proporzione di distanze?	o solamente il suono,
Di languidezze?	o ambidue;
Di Velocità?	o pure nè l'uno, nè l'altro

Come Mezzo de' Corpi.

Mobili per essa

Per natural gravezza.	Che alterazione di Velocità, o di momenti?
Per impeto acquistato.	
Per impulso esterno.	
Per forza Magnetica.	

Galleggianti

Che facilità di moto, o di movimento?
Che proporzione di mole sostentante?
Che operino le diversità delle figure, o le picciolezze delle moli?
Che operi l'Aria, o altre circostanze nel galleggiare?

Immersi in essa

Che proporzion di mole sollevata?

Che alterazione di gravezze, sì nel mezzo, come ne' Corpi in quello immersi?

Se qualche immerso possa non agomentare la mole del mezzo?

In quanto alla sostanza

Se capace di tensione? o di compressione?
Se porosa?
Se Eterogenea?
Se possa essere Aria congelata?

Ridotta in Vapore

Se divenga Aria?
Se si faccia agomento di mole?

Che proporzione abbia l'apparente mole vaporosa, alla mole dell'Acqua?

In che proporzione svapori, rispetto agli altri liquidi?

Che svaporazione possa cagionarsi dal solo calore della stagione?

Cotta, o Stillata

Che colore acquisti?
Che sapore?
Che Odore?
Che gravezza?
Che sorte di posa lascia in fondo di diverse sorti di Vasi?

Calda

Dove più, o in fondo, o nella sommità d'un Vaso che bolla?

Come si conoscano i gradi del Calore?

Che alterazione di gravezza in specie gli arrechi il solo caldo de' fiati, o delle mani?

Se col moto si scaldi?

Se per cagion di freddo si possa riscaldare?

Se riscaldata più facilmente s'infreddi, o s'agghiacci?

Che immergendovi divenga più calda?

Fredda

Se per caldo circostante si possa infreddare?

Se per acqua circostante divenga fredda più che la medesima?

Come si conoscano i gradi del Freddo?

Che suono faccia la Fredda diverso dalla Calda?

Corretta.

Che gravezza acquisti?
Che Colore?
Che sapore?
Che odore?
In che spazio di tempo si corrompa?
In che spazio ritorni sincera?
Se tutte in un certo spazio di tempo finalmente si putrefaccino?
Quali sorti d' Acque più presto, ed in che vasi, e con che circostanze si guastino?
Se siano rimedj a preservarsi?

Come liquida e sottile.

Che sorte dei Corpi non penetri?
Quali più difficilmente dissolva?
Che effetti faccia nelle tempre?
Che operi spruzzata ne' fuochi?

Ridotta in Ghiaccio.

Che gravezza in specie?
Che agomento o diminuzione di mole?
Con che mistura facilmente si agghiacci?
Che cosa più la conservi dallo struggersi?
Se si possa agghiacciare con materia alcuna, senza freddo attuale?
Se per mistura possa impedirsi affatto, o difficoltarsi, l'agghiacciare?
Se possa col tempo impietrirsi, e divenir Cristallo?

Ridotta in Neve, o Grandine, o Rugiada.

Che figure?
Che differenza tra loro?
Che effetti della Rugiada?

DI MARE.

In quanto alla qualità delle parti.

Salsezza da che proceda?
Come si conosca la quantità del Sale, nella data porzion d'Acqua?
Se più salsa in fondo, ne' lidi, o nella sommità?
Verso Austro, o verso Tramontana?
Che proporzione di gravezza in specie, con altri liquidi, e solidi?
Che fuoco si susciti dall' Onde marine?

In quanto al tutto.

Che altezza rispetto alla Terra.
Che spazio di Circonferenza?
Che profondità d' Acque?
Che moti proprj del Mare?
Quali periodi?
In che luoghi siano più sensibili?
Che circostanze di tempi, o d' altro li promovano?
Da che parte riceva in se maggior copia di fiumi?
Che comunicazione abbia per il Globo della Terra, con Laghi e Fonti?
Che apparenza e colori in esso si osservino?

DI

DI BAGNO, O MINERALE.

Che differenze di gravità in specie?
Che differenze di odori?
Sapori?
Colori?
Che differenza di fecce lasci in fondo, cuocendola, o distillandola?

Che giovi, o Nuoca a Corpi?
Che effetti partorisca, mescolandola con varj liquidi?
In che circostanze di luoghi per lo più sorga?
In che Copia?

D I P I A N T E.

Humor Limpido { In che piante si trovi? Che effetti faccia?

Latteo { Quale congeli prestamente ogni Latte, o altri Liquori, et ogni Sangue? Quale sia Velenoso, e che altri effetti possino da essi cagionarsi?

Ragia, e Gomma { Di quante sorti, e di che efficacia siano nell' arti, o altri usi?

D' A N I M A L I,

Sieri,	(Crudi,	(Che Sapori?
Latte,	) Stillati,	) Che Odori?
Sangue,	(Cotti,	(Che consistenze?
Chilo.	) Liquidi,	) Che modi per non congelarsi?
	(Congelati.	(Come si congelino?

A R T I F I Z I A L E,

Per distillazione,
Per infusione,
Per espressione,
Per putrefazione,
Per soluzione in umido,
Per estinzione,
Per mistura.

Da Minerali,
Da Pietre,
Da Piante,
Da Animali.

Che odori inducano e con che efficacia?
Che Sapori?
Che Colori?
Che forza abbino in scoprire, e alterare le Tinture?
Che sorti di Tempre possano operare?
Come si possano fissare?
Da che materia s' estraggano, e compongano?
Con che istromenti, e maniere?
Che differenza di gravezza in specie?
Che usi particolari abbiano in molte Arti?

NUM.

N U M. V.

(*Esperienza proposta nell' Accademia del Cimento, dal Dott. Carlo Rinaldini, per conoscere se il Calore si diffonda sfericamente*).

Esperienza nel modo che si dirà, per venire in cognizione, se il Calore si diffonda sfericamente.

E' cosa assai vulgata appresso i Peripatetici, che l'Agente Naturale diffonda la sua azione egualmente d'ogni intorno, procedendo quella con uniforme difformità, come eglino asseriscono. Perciò cadde in pensiero l'accertarsene, per quanto fusse possibile, con l'Esperienza.

Il fine poi principale, fu di vedere in qualche modo, se il Calore sia Qualità, oppure altro non sia, che Corpiccioli d'una tal qual si sia figura.

Fu preso una Palla di Ferro di lib. 300., la quale molto ben riscaldata per ogni parte, sì che non potesse venir tocca con le dita senza offesa (avvertendo che la Palla non deve esser tanto calda, che si spezzino i Termometri, ne così poco calda, che i medesimi Strumenti non lavorino) e posta in Aria nella maniera che con l'aggiunto Disegno (*Fig.* 279.) si mostra, se gl'applicorono due Termometri simili nel medesimo momento di tempo, et in distanze eguali da detta Palla, uno di sopra, e l'altro di sotto. Fatto questo s'osservò con ogni miglior modo, se l'Acqua Arzente de' Termometri egualmente saliva tanto in quello di sopra, quanto in quello di sotto, e si vidde una gran differenza, perciocchè molto più scorgevasi ascendere quella del Termometro superiore, che dell'Inferiore. Di quì parve che si potesse raccorre, che il Calore non si diffonda egualmente per ogni parte, ma più all'insù che all'ingiù. D'onde poi similmente parve, che si potesse conchiudere quello che principalmente si cercava, cioè che il Calore non fusse Qualità, perciocchè tale essendo, parrebbe che dovesse difondersi egualmente per ogni parte, com'appunto da' Peripatetici viene asserito; ma essendo Corpiccioli, come da Democrito si pretende, non par difficile intendere ch'eglino abbino il lor movimento maggiormente all'insù.

Parve ad uno degl'Accademici potersi rispondere all'Esperienza fatta, dicendo in favore de' Peripatetici, che la qualità del Calore riscaldando l'Aria ambiente, fa che le parti più calde ascendino

no, e le men' calde rimanghino di sotto; di modo che quelle più calde attorniando il Termometro superiore, lo faccino operare più dell' inferiore, circondato dalle parti men calde dell' Aria.

Per dimostrare esser' di niun' momento l' accennata risposta, e render valida la Sperienza già detta, l' Autore di essa reiterò l' Esperienza in questa forma.

Prese dunque la medesima Palla riscaldata al solito, e questa la vestì (per così dire) con una camicia di Legno (*Fig.* 280.) assai ben grosso, cioè braccia . . . , nella forma e maniera che nel Disegno si scorge, dal quale si comprende che nel Legno veniva scavato tanto che vi potesse entrare comodamente la metà della Palla suddetta, e per la parte di sopra, e di sotto, venivano incastrati i Termometri, per quant' importasse la metà della loro grossezza, in egual distanza dalla Palla. Il simile si fece in un altro Legno, sicchè ambidue combagiando insieme esquisitamente, racchiudessero dentro di se la Palla calda con i Termometri. Quest' Operazione si faceva stando il Legno a diacere orizontalmente, e nell' Orlo di uno di essi così posto, s' andava ponendo della Cera molle seguitamente, il che fatto, e posta la Palla con i Termometri al luogo loro, vi s' applicava l' altro Legno, overo l' altra metà della Camicia, il che fatto subito con sollecitudine, si stuccava con la Cera già preparata quella fessura del combagiamento, per la quale l' Aria entrata sarebbe, quando con la Cera suddetta non gli fusse stato proibito l' ingresso.

Fatte le cose suddette, s' alzava quest' Istrumento verticalmente e si lasciava star così tanto tempo, quanto che credevasi che i Termometri avessero potuto operare, poi ritornato lo Strumento orizzontalmente, s' apriva, e s' osservavano i Termometri, e si scorgeva ogni volta che il superiore aveva molto più operato, che l' inferiore.

Deve avvertirsi, che non senza mistero si teneva il Legno orizontalmente, postavi la Palla Calda, con i Termometri a' luoghi loro, perciocchè in questa guisa i Termometri non avevano occasione di operare diversamente, anzichè in questa forma ci accertavamo, se la Palla era calda egualmente dall' una e dall' altra parte; conciosiachè vedendo che uno non operava più dell' altro, ma che andavan del pari, pareva che si potesse concludere la Palla esser calda egualmente dall' uno e dall' altro lato.

L' Autore della suddetta Esperienza fu Carlo Rinaldini.

NUM.

N U M. VI.

(Propofizioni di altre Efperienze Naturali da farfi nell' Accademia del Cimento, e Relazioni di altre fattevi, copiate dalle Originali, che fi confervano nella Real Segreteria Vecchia.)

N. 1. A Dì 11. Settembre 1657. Iftrumento per conofcere la differenza della Gravità in fpecie dell' Aria, nel fuo Stato Naturale, dall' Aria rarefatta col determinato Calore di Gradi 85.

Siano la Palla A, e la Palla (*Fig.* 281.) B di metallo, vuote, ed il Canaletto A F anch' egli di Metallo, e vuoto, comunichi con la capacità del Vafo. Quefto fia congegnato in tal modo, che poffa adattarvifi fopra il Vafetto di Metallo M, che fi chiugga col coperchio N a vite. In quefto fi mettano Migliaroli, finchè ftando pieno d' Aria l' Iftrumento nell' Acqua, venga a feppellirfi fotto il livello tutto il Canaletto A F. Ciò fatto fi ponga il Vafo a bollire lungo tempo in Acqua di gradi 85., e in quel tempo, per dar' efito all' Aria nel rarefarfi, fi levi il Vafetto, e fi lafci aperto l' Orifizio F, e richiudendofi con l' ifteffo Piombo nel Vafo M, ridotto alla fua prima freddezza, torni a metterfi in Acqua, dove per lo alleggerimento dell' Aria gallegia più di prima: s' aggiunga tanto Piombo, che ritorni al fegno di prima, e fi noti il pefo aggiunto: quello è l' Eceeffo del Pefo dell' Aria Naturale, fopra l' Aria Rarefatta col determinato calore.

N. 2. Modo fquifitiffimo per mifurare la diminuzione dell' Aria rinchiufa in una Palla di Piombo, dopo effere ammaccata, con due modi anche fquifitiffimi d' inveftigare il pefo dell' Aria (*a*).

Sia la Palla di Piombo (*Fig.* 282.) B C, col fuo beccuccio in B otturato, piena d' Aria A C, et il Pefo affoluto di detta Palla, efaminato con Bilancia fquifita in Aria, fia D E.

Poi devefi la Palla B C taffare fotto dell' Acqua, fpinta dalla forza del Piombo F, il cui pefo affoluto, cioè in Aria, fia D G, e fofpendafi l' aggregato B A F, con crini di Cavallo, all' eftremità d' una Bilancia fquifita, e fia il pefo di detto aggregato B A F nell' Acqua, egua-

(*a*) Queft' Efperienza credo per certo che foffe propofta dal Borelli, poichè combina con quanto ei dice a c. 251. de Motionib. Nat. a Gravit. pend.

eguale a G H. Manifesta cosa è, che H E sarà il peso d' una mole d' Acqua eguale alle moli B A F. Di più, perchè è nota la proporzione, che ha il peso d' una Mole d' Acqua eguale ad una data Mole di Piombo, come 2. a 23., adunque se io prenderò la I H eguale a due parti ventitreesime della D G, e parimente la I K ventitreesima parte della D E, sarà la K I peso assoluto d' una Mole d' Acqua eguale ad F, et I K sarà peso assoluto d' una Mole d' Acqua eguale alla solidità del Vaso B C. Sottratti adunque questi pesi dalla differenza K E di sopra ritrovata, rimarrà K E il peso preciso d' una Mole d' Acqua eguale alla quantità dell' Aria A C rinchiusa nel Vaso B C.

Ammacchisi poi la medesima Palla otturata, sì che lo spazio A L si riduca ad L solamente, e di nuovo s' esamini il suo peso in Aria con la medesima Bilancia squisita, il qual sia D H, e poi con l' aggiunta del medesimo peso F tuffata sott' Acqua colla medesima diligenza di prima, sia il peso dell' aggregato B C F in Acqua la G M, e parimente M O eguale alla H K, sarà il peso assoluto d' una mole d' Acqua eguale alla Mole F, et alla solidità del Vaso B C: per la qual cosa la differenza O H sarà il peso d' una mole d' Acqua eguale alla Mole dell' Aria L, compressa nel Vaso ammaccato B C. E perchè per esser l' Acqua della medesima gravità in specie, come il peso al peso, così stà la mole alla mole; adunque come K E ad O K (o pure a K R eguale ad O K) così starà la mole dell' Acqua eguale all' Aria A L rarefatta, alla mole dell' Acqua eguale alla mole della stessa Aria L compressa; e però tant' Aria A, quanta corrisponde ad R E, s' è constipata dentro lo spazio L dell' Aria corrispondente a K R.

Per conoscer poi il peso assoluto della quantità dell' Aria A, che fu costipata nel Vaso di piombo B C, si consideri il peso D E in Aria che avea la Palla B C, mentre l' Aria A L era rara, e poi il peso pur' in Aria M K della medesima Palla ammaccata B C. E perchè nel primiero stato, quando l' Aria A L non era compressa, il peso D E apparteneva al Vaso di Piombo B C, poichè l' Aria A L nella Regione dell' Aria non pesa punto; ma nel secondo caso, nel Vaso B C oltre l' Aria L, che non vi peserebbe punto, per esser' eguale alla capacità L del Vaso ammaccato, vi è anche tutta la mole d' Aria A condensata, e constipata nel medesimo spazio strettissimo L; e però è necessario che alla Bilancia si manifesti l' eccesso del suo peso E H, il quale sarà noto in comparazione del peso R E, d' una Mole d' Acqua eguale ad altrettanta mole d' Aria A.

N. 3. Altro modo più squisito, per investigare il medesimo Peso dell' Aria.

Sia lo stesso Vaso di Piombo B C otturato, e pieno d' Aria L A, e prima di ammaccarsi, pongasi dentro un altro Vaso di Metallo, o

di

di Vetro D E F (*Fig.* 283. *in cui le Lettere non sono segnate giuste*) nel fondo E del quale vi si ponga tanta arena, che basti a ridurre quasi all'equilibrio tutta la Macchina dentro all'Acqua, e sia il resto del Vaso D F pieno d' Aria, e s' otturi squisitamente con una lamina G H, saldando i contorni con cera, e poi sospendasi tutto il Vaso D E F in I, e tuffisi in un altro Vaso K M H O pieno d' Acqua, e si vadano aggiungendo in P tanti grani di peso, che bastino a far calare con moto lentissimo al fondo dell'Acqua il Vaso D E F.

Poi cavisi il Vaso D E F fuor dell' Acqua, ed asciugato l' orlo ben bene, aprasi, e s' ammacchi il Vaso di piombo B C, si che lo spazio A L si riduca ad esser' eguale ad L solamente, e di nuovo rimettasi dentro il suo Vaso D E F, ed otturisi in G et F con la stessa diligenza di prima, senza farci entrare punto d' Acqua nel Vaso D E F, tuffisi di nuovo sotto il livello dell' Acqua K O. E perchè nel Vaso D E F l' Aria che succede ad occupare lo spazio accresciuto dopo l' ammaccatura della Palla B C, per esser rara a punto quanto era l' A L prima dell' ammaccatura, non altererà punto il peso di tutta la macchina; ma l' Aria A condensata, e constipata dentro lo spazio L del Vaso ammaccato B C, è pur necessario che manifesti l' eccesso del suo peso; imperocchè si sono sommerse nell' Acqua due moli eguali D E F, la seconda delle quali contiene tanta più Aria, di quella che conteneva la prima, quanta è quella parte d' Aria A, che fu constipata nello spazio L del Vaso B C (e notisi che questo succederà, senza che l' Aria condensata possa far forza al Vaso D E F dilatandolo, imperochè è circondato d' Aria dentro il Vaso D E F) ora pesando la detta macchina D E F più di prima, per ridurla quasi all' equilibrio con l' Acqua, bisognerà andar scemando i grani di peso P; e però quanti saranno i grani P sottratti, tanto appunto sarà il peso della mole dell' Aria A constipata nel Vaso B C, cioè di quella mole A che vi si è cacciata, oltre a quella che bastava per occupare lo spazio L di detta Palla ammaccata.

N. 4. Nuovo modo di esperimentare la massima Compressione, e Dilatazione dell' Aria (*a*).

Facciasi prima una Canna di Vetro A C (*Fig*, 284.) più soda e forte che si possa, lunga un Braccio e mezzo, e il diametro della larghezza interna di detta Canna di Vetro sia un quattrino, o pure un sessantesimo di braccio, e dalla parte A sia otturata, e dalla parte C aperta; Poi facciasi un Cannone di Metallo, quale è D G H F, la cui altezza D G sia due terzi di braccio, e facciasi lateralmente in E un forame, e il diametro della sua latitudine E F, sia $\frac{1}{4}$ di braccio.

(*a*) Forse di Carlo Rinaldini.

ìo. Si continui poi al detto Cannone di Metallo un canale C D al suo fondo, e alla sua estremità C, si accomodi la Canna di Vetro A C, con lo Stucco a fuoco diligentemente. Poi si riempia d'Acqua tutto il Cannone D E F, e si rivolti con diligenza tale, che l'Acqua possa empire tutto lo spazio di D C B, (dando l'esito all'Aria per la parte C D, e rimanga la parte A B solamente piena d'Aria, e sia lunga un braccio); doppo si prepari un Cilindro di legno K S, con la sua stoppa attorno, e secco come si costuma negli Schizzetti de' Palloni, e quello si adatti squisitamente al detto Cannone, e abbia nella sua sommità S una concavità V, capace da potervi mettere Rena quanto si vuole.

E' manifesto che dal peso di detta Rena in V, sarà spinto il Cilindro K sotto il Livello E F dell'Acqua di detto Vaso, e primieramente otturerà il forame laterale E, per il quale l'Aria intercetta nel detto Cannone, avrà avuto comodità di uscire, e seguitando a calare il Cilindro K S sotto il Livello E F, costringerà l'Acqua a sollevarsi nella Canna di Vetro sopra il Livello B, e l'alzamento dell'Acqua sopra il livello B, all'abbassamento del Cilindro K, averà la medesima proporzione, che il Cerchio E F al Cerchio B, cioè la medesima che 16. ad 1., e però quando il Cilindro S K si deprimerà solamente un ventesimo di braccio, si solleverà l'Acqua da B verso A 16. Soldi, cioè $\frac{4}{5}$ di tutta la sua altezza, e così successivamente aggiungendo sempre Rena in V, si vedrà fino a qual segno è possibile alzar l'Acqua nel Cannello di Vetro, sopra 'l livello B; ma quanto si solleva l'Acqua sopra il Livello B, tanto appunto viene ad esser compressa l'Aria contenuta nello spazio A B: adunque si potrà squisitamente misurare la detta Compressione.

Notisi che niente pregiudica, se il Cilindro K S non sigilla squisitamente, perchè in tal caso potrà da' contorni del Cannone E F scappar fuori qualche poco d'Acqua, ma dell'Aria contenuta nello spazio A B, è impossibile che n'esca fuori, poichè l'Aria non può descendere per l'Acqua in giù verso C.

Avvertisi che facilmente la capacità interna del Vetro B A, non sarà uniforme, cioè da per tutto non sarà larga $\frac{1}{40}$ di braccio, e però si può supplire a questo difetto, con notare il primo termine B, e poi il massimo sollevamento L dell'Acqua con due fili, e poi pesare l'Argento Vivo che basta a riempiere lo spazio L A, ed anco lo spazio B A, mostrerà la differenza di detti pesi precisamente la Compressione, che ha partito l'Aria, contenuta in A B.

Per ottener poi la massima Dilatazione dell'Aria, facciasi una Canna di Vetro A B (*Fig.* 285.) lunga un braccio $\frac{1}{100}$, e mezzo, sturata in A, et il Diametro della sua capacità sia due piccioli, o pure $\frac{1}{100}$ di brac-

braccio. Alla medesima Canna di Vetro sia continuata, mediante il Collo di Vetro B C, una Palla, o Sfera di Vetro C E D, il cui Diametro E D sia 18. quattrini, o pure $\frac{3}{10}$ di braccio, et alla parte inferiore di detta Palla C E D continui un Cannello di Vetro N O, e la sua estremità O sia diligentemente, con lo Stucco a fuoco, unita saldamente al Cannone di Metallo F G H. Dovrà essere l'altezza F H di detto Cannone $\frac{3}{4}$ di braccio, e la larghezza F G otto quattrini, o $\frac{2}{15}$ di braccio: sarà tanto la capacità del Cilindro F G H, quanto la capacità della Sfera C E D, prossimamente dugento volte maggiore della capacità della Canna di Vetro A B.

Abbisi similmente preparato un Cilindro KS, simil'a quel di sopra, ma però tale, che il peso V si possa attaccare, e premere dalla parte inferiore S. Rivoltisi doppo diligentemente tutto il vaso A B C F H, a cui s'infonda tanta Acqua, che riempia precisamente lo spazio F G H, e poi si vada spingendo il Cilindro S K pian piano, fin tanto che l'Acqua tutta contenuta nel Cannone H F G riempia lo spazio N E D H B, rimanendo lo spazio B A pien d'Aria. Et in questo stato, sommergasi l'estremità A di detta Canna di Vetro B A nel Vaso X pieno d'Argento vivo, nel qual Vaso X, parimente sia immerso un Cannello P Q, coll'Argento Vivo sollevato fino alla sommità R di un Braccio et $\frac{1}{4}$. Appresso vadasi mettendo successivamente peso in V, per il quale vada calando il Cilindro K S dal fondo F G, dove era prima applicato. Manifesta cosa è che l'Acqua B C E H D rientrerà dentro il Cannone F G H, e però tutta l'Aria contenuta nella Canna B A, avrà commodità di dilatarsi nello spazio B D E 200 volte più di quello, che prima occupava (che tanta fu la Dilatazione massima, che si trovò in quell'altra mia Esperienza. Ma prima della sua massima Dilatazione, si vedrà succhiare l'Argento vivo dalla Bocca A verso la sommità B, et all'ora a punto sarà la massima Dilatazione dell'Aria, quando l'altezza A M dell'Argento vivo sollevato, sarà un braccio et $\frac{1}{4}$, e uguale all'alzamento Q R dell'altra Fistola collaterale: Et insieme dal peso sapremo la forza, che si ricerca a dilatare, e comprimere l'Aria.

E quì è da notare, che arrivato che sarà l'Argento vivo all'altezza determinata B M, ancorchè si continui a deprimere il Cilindro K S, e per conseguenza a crescere molto più la dilatazione di detta Aria, non per questo si solleverà punto l'Argento vivo sopra il termine M.

E quì per corollario si può cavare il modo, di dare intera soddisfazione a quei Signori, i quali dubitavano che il Vacuo attraesse, o succhiasse l'Argento vivo all'insù, o che non potendo più succhiare il detto Argento vivo, succhiasse lo Spirito, o i Vapori di esso.

esso. Perchè se questo fusse vero, seguitando a deprimere il Cilindro K S più, e più quanto ci piace, dovrebbe necessariamente l'Argento vivo sollevarsi sopra il Livello M, quanto è la grossezza di un capello, il che non succedendo, bisogna necessariamente ricorrere al peso dell'Aria ambiente, il quale essendo stabile, può solamente contrapesare l'altezza di un braccio e ¼ dell'Argento Vivo A M.

Ora io propongo queste due Sperienze da considerare a S. A. Serenissima, et ai miei Signori Accademici, et insieme a pregarli che le mettano in opera, per cavare, se è possibile, e ritrovare la precisa, e squisita misura della Dilatazione, e Compressione dell'Aria, senza servirsi del Fuoco, il quale è soggetto a molte fallacie, la qual cognizione è sommamente necessaria, per acquistare la scienza di principalissimi sintomi della Natura.

Mi sovviene anco di potere col primo Strumento vedere, se l'Acqua si può punto comprimere; la qual cosa non ci succedette di potere osservare in quello Instrumento del Sig. Paolo del Buono.

Devesi alla Canna A C continuare, nella sua parte superiore A, la Canna torta A Z T, e deve essere otturata in T, e poi con un po' di diligenza si può fare scorrere un poco d'Acqua nel fondo Z T, e far sì che rimanga lo spazio Z A B pien d'Aria, e lo spazio B C D F pien d'Acqua, e poi compresso il Cilindro K S, e sollevata l'Acqua da B in L, si vedrà se l'Aria compressa L A Z deprime l'Acqua sotto il Livello Z verso T.

N. 5. Modo d'esperimentare qual Fluido si dilati con maggior prestezza dal Calore, senza che il vaso di vetro sensibilmente si abbia a dilatare.

Facciasi una Boccia di Vetro (*Fig.* 286.) col collo sottilissimo, e lungo come A C D, e ripiena prima d'Acqua Arzente fino al segno B; poi la Lente Cristallina F G sia accomodata nel forame, o vano di un Cartone M N, e con essa si mandi il cono radioso del Sole in E centro della Palla di vetro; per un determinato tempo di un minuto secondo di ora misurato con il Pendolo; e notisi la salita del Liquore nel cannello dal punto B. In questa maniera sarà insensibile la dilatazione del vaso di vetro, perchè i raggi Solari percuotono una piccola parte H I di tutta la superficie del Vetro (rimanendo tutto il resto coperto dal Cartone M N): di più i detti raggi H I sono assai languidi, in rispetto di quelli che nel centro E sono uniti, e però il massimo sforzo de' raggi refratti, si farà nel centro del Liquore contenuto dal vaso.

Poi con l'istesso, o altro Instrumento pieno di altro Liquore fino al segno B, purchè la capacità del Cannello A B non sia sensibilmente disuguale alla precedente, ancorchè la Palla di vetro C D sia

a quel-

a quella disuguaglianza di grossezza o capacità; replicata poi l'istessa operazione, si vedrà se la salita che fà il detto Liquore dal punto B in quell'istesso determinato tempo, sia maggiore, o minore di quella dell' Acqua Arzente.

La detta Esperienza si può fare ne' Liquori trasparenti, non già negli opachi, quale è l' Argento vivo; e in quelli ci chiariremo se la trasparenza dell' Acqua impedisce affatto il riscaldamento dei Raggi luminosi.

Saremo anco sicuri che il vaso non sia punto dilatato, se il Liquore nel termine B non si vedrà calare.

Parimente si potrà osservare se si dilata punto il detto Vaso; quando il concorso dei Raggi percuota la superficie del Vaso di vetro. (*Quì pare si possa ridurre anche un altro Pregetto poco diverso, accennato nella* (*Fig.* 287.) *che trovai senza alcuna spiegazione, fralle Scritture sciolte dell' Accademia del Cimento*).

N. 6. Modo di esperimentare se per l' inzeppamento di qualche corpo, si può dilatare la superficie interna di qualche Vaso; e quanta sia la forza della Percossa (*a*).

Facciasi una porzione (*Fig.* 288.) di Cilindro, o Cono, incavato in forma di Anello A B C D, la materia di esso sia terra cotta, e la superficie interna E G F H sia invetriata, e tersa quanto più si può. Parimente sia preparato un Mastio, o frusto di Cono M N O P di Metallo, fatto al Tornio, ben terso, e lustro, e diviso con molti cerchi S V, paralelli a' cerchj delle Basi. Poi si adatti l'Anello di Creta cotta A B nel Mastio M N R O, e si osservi diligentemente a qual cerchio delli S V si adatta uno de' Cerchj della base E F G. Doppo l'Anello A B D si metta nell' Acqua, e vi si lasci stare per uno, o due giorni, tanto che possa l' Acqua aver penetrato per le porosità esterne, e gonfiato qualche poco la solidità dell' Anello A B D. Fatto questo, asciugata ben bene l' interna superficie E G F, si riponga il detto Anello nel Mastio O M, e si vegga se la superficie interna E G F, si è punto dilatata, il che si conoscerà dal vedere il Cerchio della base E G F calare qualche poco più sotto il cerchio prima segnato S V.

Vorrei anco, che il medesimo Anello A B D si facesse d'Oro, ma però di mole assai piccola, e si lasciasse immerso nell' Argento vivo per qualche tempo, tanto che basti ad inzuppare la sostanza dell'Oro del detto Argento vivo, e così parimente osservare se l' interna superficie E G F si dilata punto.

III. Vorrei che si facesse il medesimo Anello A B D di qualche Legno, le cui fibre non fossero cedenti, e molli; e però vorrei, che fosse

(*a*) L' originale pare di mano di Carlo Rinaldini.

fosse di Bosso; o pur di Noce della parte sua più nodosa, o pure di Cerro, o Rovere; e questo si facesse in due maniere, prima con avvertenza che le fibre del legno siano perpendicolari alle Basi, cioè, tutte parallele all' altezze A C, e B D; Nel secondo modo vorrei, che le fibre fossero parallele ai piani delle basi, cioè fossero parallele alle linee A E, o pure F B. Nel primo modo sospetto che dopo essere i detti segni inzuppati d' Acqua, la superficie interna E G F debba rimanere circolare (quando però il Legno non costi di parti notabilmente varie di sodezza, e durezza), e parimente debba accrescersi l' interna superficie E G F: Se però le fibre perpendicolari parallele ad A C, saranno saldamente unite, cioè se il Legno sarà assai duro.

Nel secondo modo, cioè quando le fibre A E sono paralelle al piano dell' Orizonte, giudico doppo essere state inzuppare d' Acqua, che l' interna superficie E G F diverrà Ellisse, il cui Asse minore sarà E F, cioè paralello alla direzione delle fibre, e il maggiore sarà G H.

Perchè mi vien posto in considerazione, che le Chiavi, e Chiavistelli gonfiano allor che l' Aria è umida, e piovosa, in maniera che si ritrova maggior difficoltà di prima ad aprire detti Chiavistelli; e perchè io credo che la maggior parte di questa difficoltà dependa da quel principio di Ruggine, che fa vomitar dal Ferro l' Aria umida; non già come pretendono gli Avversarj, perchè l' Acqua facci gonfiare il Ferro, e restringa la superficie concava di esso Chiavistello, però desidererei che si facesse un Anello A B D d' Acciaio purissimo, ben terso, e lustro, e con esso si osservasse se in tempi umidi penetra più, o meno nel frusto di Cono M N O R.

Passo ora all' Esperienza di maggiore importanza, del modo di misurare la Forza della Percossa. Sia una Stadera (*Fig.* 289.) A B, mobile intorno al centro, o sostegno C, che sia sospesa in D, e dal punto A estremo del braccio minore penda un filo assai lungo, al cui estremo sia legata una Palla di Piombo G, che pesi una o due libbre, poi il Romano F si trasporti in H, dove precisamente si faccia l' equilibrio di detto Romano F col peso G; poi appoggiato il braccio C B in qualche sostegno, acciocchè si mantenga parallello all' Orizonte, sollevisi la Palla G fino al punto A, e si lasci cader liberamente dal punto A, per quell' altezza che comporta la lunghezza del filo G A saldamente legato A. Certa cosa è che la Palla G nel suo descenso va acquistando sempre maggior' impeto, e massimo sarà allorchè arriva nell' estremo punto G, della lunghezza diretta del filo al quale è legata, e l' ultima scossa che da la Palla nel punto G, non potrà esser contrapesata dall' Romano nel punto H come prima, ma sarà necessario trasportarlo verso il punto B, come in E. Posto adunque che dopo replicate Esperienze, il Romano nel punto E parimente contrappesi l' impulso della Palla G,

nell'

nell'estremo termine della sua cascata A G, diremo che la cascata per altezza A G, aggiunge al naturale peso G, tante libbre, quante sono segnate fra i punti H, et E.

Appresso stunghisi il filo A G, e facciasi dopplo, triplo, quadruplo ec. della lunghezza A G, e si vada continuamente osservando quanto più bisogna allontanare il Romano F dal punto H, e dal punto E, per contrapesare precisamente gl' impulsi, o scosse, che farà la Palla G in altre maggiori altezze, o cadute moltiplici della prima caduta A G.

Questa Esperienza quanto sia facile, e puntuale, e di quanta grande importanza per investigare la cognizione di quell' ammirabil Problema, non occorre esagerare a codesta ingegnosissima, e virtuosa Accademia; però prego a fare tale Sperienza con la maggiore esattezza che ricerca. Prego similmente che colle loro ammirabili, et esquisite Sperienze, e con la notizia di esse, tengano desta, et agitata la mente di un loro Servitore, e Compagno, acciocchè possa per la parte sua cavar quel frutto, che si ricerca da tante onorate fatiche, che è il ben Filosofare.

N. 8. Osservazioni di nuovo fatte, e certe.

Prima si è osservato nell' Argento vivo, e nell' Acqua naturale, e ancora nell' Acqua Arzente, quale di questi tre Liquidi fosse più atto a ricevere più prontamente il caldo; e di poi quale di essi lo discacciasse più presto da se: il simile si fece del Freddo, per mezzo del Ghiaccio, e si trovò che l' Argento vivo, tanto nel ricevere, che nel discacciare, e il Freddo, e il Caldo, avanzò gli altri Liquidi.

Si è fatto un Mastietto di Legno della grandezza, che vien notata nel foglio appresso (*Mancava nell' Originale la figura*), e due Anelli dell' istesso Legno, che fu Bossolo, uno con le fibre del Legno volte per insù, e l' altro con le medesime volte per il traverso: quando dunque fu messo l' Anello nello Stato naturale E nel Mastio A, calò alla misura della lineetta B, e l' Anello F, alla lineetta C. Messi poi nell' Acqua ambedue gli Anelli, e tenutivigli per breve spazio di tempo, ingrossarono un tantino per la parte di dentro; ma tenuti immersi nell' istessa Acqua per lo spazio di due giorni, calò nel Mastio A l' Anello F alla linea D, mantenendo sempre la sua figura di perfetta circonferenza, e l' altro Anello fabbricato con le fibre a traverso, formando una Linea ovale per la Linea del diametro, intersecante la Linea delle fibre ad Angoli retti, si dilatò per il detto verso per la grossezza di due Testoni in circa, e calò la grossezza di poco più d' un Testone.

Si osservò ancora un Mastietto di Bronzo fatto, parimente con il

suo Anello dell' istessa materia, che perfettamente conbagiava messo in esso, quando era nel suo Stato naturale, che poi riscaldato l'Anello solo, con tenerlo per molto spazio di tempo sul Carbone, si trovò dilatarsi la circonferenza interna di esso, per l'intervallo di una grossezza d'un Giulio in circa visibilmente. Avvertendo però, che lasciandosi stare in esso ancorchè per breve spazio di tempo, si veniva il Mastio a riscaldare, e conseguentemente a dilatarsi, e di tal sorte ancora, che combagiava con l'Anello sì fortemente, che forza non ordinaria abbisognava a distaccarli l'un dall'altro.

Si sono fatti ancora due Vasi di Vetro dell'appresso figure simili, e grossezze di Vetro nel foglio notate (*Fig. 225., e 226.*) e messo un sassolino piccolo quanto un Cece in circa, e sbattutolo in essi, il Vaso più sottile, benchè scosso il Sasso con ugual forza, non si rompeva, e l'altro sì; e la rottura si è sempre fatta con notabile scoppio, e con molto spezzamento dell'istesso Vetro; e lo scoppiamento molte volte seguiva doppo qualche tempo all'agitazione del Sassolino, e alcune volte nella prima percossa dello stesso.

Si fece ancora un Termometro a similitudine di quelli da conoscere il Caldo, e il Freddo, e si riempì in vece di Acqua Arzente, di Argento vivo, e presone un'altro simile di grandezza, e pieno di Acqua Arzente, si osservò che quantunque l'Argento Vivo ricevesse prima il Caldo, non per questo ascendeva tanto quanto la medesima, con minor velocità notabile dell'Acqua Arzente.

N. 9. Si facci l'immersione del Cannello pieno d'Argento vivo nell'Argento vivo del Vaso, poi sendo calato l'Argento vivo del Cannello fin'all'altezza di brac. 1. e un quarto, et sendo rimasta quella porzione del Cannello priva d'Argento vivo, si deve ad essa applicare dimolto Ghiaccio, per vedere se l'Argento vivo salga a riempir quasi tutto il Cannello.

Prendasi il suddetto Strumento, che abbia una Palla vota in cima, poi si ponga dentro una Pallina di Metallo, applicandovisi il Caldo a torno, e s'osservi se quella Pallina si riscaldi, e necessariamente si riscalderà.

Prendasi lo Strumentino con la Palla da piedi, et il collo lungo e sottile, si riempia una volta d'Acqua, e si vegga, ponendolo nell'Acqua Calda, se facci lo sbalzo in giù, e lo farà per le molte Sperienze fatte. Poi si voti, e si riprovi riempiendolo d'Acqua Arzente, e si osservi; avvertendo di riempirlo al medesimo segno, e di metterlo nell'Acqua calda al medesimo grado. Si voti, e si riempia d'Argento vivo, e si osservi; si voti e si osservi.

Si provi con il solito Strumento dell' Argento vivo per il Vacuo; si provi, dico, con esso, essendo chiuso, d'andar' in luogo basso, e poi alto, et osservando di render questi luoghi di grado eguale di Ca-

Calore o Freddo, vedere se facci differenza alcuna l' Argento vivo, quanto al sostenersi alto più o meno su per il Cannello.

N. 10. Notazioni.

Quanto passa la Luce.

Il moto delle Galleggianti.

La proporzione dell' immersione delle Galleggianti.

Far l' Istrumento del Cabeo, per misurare la Velocità dell' Acqua.

Come sia la velocità dell' Acqua, alla proporzione dell' apertura della Cannella.

Lasciar cader diversi Gravi Galleggianti sopra l' Acqua, da diverse altezze.

Far il simile di diversi Gravi non Galleggianti.

Osservare l' effetto della Figura Parabolica dell' Acqua, mentre esce dal Vaso.

Osservare l' Ondazioni dell' Acqua.

Osservare l' espansione del Caldo, e del Freddo, così circa la distanza, come la figura.

Osservare il Calore dell' Acqua, e dell' Aria nell' istessa stanza.

Osservare la proporzione della Gravità in specie dell' Acqua, respettivamente al Calore.

Osservare la trasparenza de' Liquidi, comparata all' Acqua.

Far l' Esperienza del Suono nel Vacuo.

Si sperimenti di nuovo la conversione dell' Aria in Acqua.

N. 11. Da discorrersi col Serenissimo Principe (*a*).

Se debba mettersi il titolo dell' Esperienze de' Suoni?

Se occorre specificare i pesi, che vi vogliono per superare le resistenze degli attaccamenti, nell' Esperienze contro alla Leggerezza Positiva?

Domandare al Sereniss. Gran Duca, quali fussero i diversi effetti osservati nelle Palle di Pistola ec., e se l' A. S. S. ancora se le ritrovi appresso di se?

Discorrere intorno alla Stampa, ed a' Disegni degl' Strumenti, e intorno alla Prefazione di tutta l' Opera.

Replicare alcune Sperienze, intorno del Titolo primo.

Armilla quadrata di Metallo, da inzupparsi nell' Argento vivo.

Anelli di Legno fatti in diversi tagli di esso Legno.

Discorrere dell' Impresa dell' Accademia.

(*a*) Di mano del Conte Lorenzo Magalotti.

N U M. VII.

(Osservazioni fatte nell' Accademia di Fisica Sperimentale di Parigi, e comunicate al Serenifs. Principe Leopoldo de' Medici.)

Osservazioni fatte nell' Accademia di Parigi, ed inviate a Sua Altezza, con Lettera del S.g. di Thevenot, come appresso.

SERENISSIMO PRINCIPE.

COl presentare a V. A. Serenifs. li ossequj, et il tributo di questi nostri Accademici, speravo potergli accompagnare di diversi frutti dei loro studij, e tal speranza mi rendeva più lento a soddisfare al loro e mio obbligo; ma vedendo che continuava la dimostrazione de' loro studij, ho stimato più conveniente il presentare a V. A. Serenifs. il poco che mi trovo in mano, di diversi particolari di detta Accademia, coll' aggiunta d' altre Esperienze, che m' hanno scritto d' Inghilterra doversi fare da una persona, che si manderà apposta all' Isole Canarie, e a V. A Serenifs. con ogni maggior rispetto, umilissimamente m' inchino

Parigi li 7. Aprile 1661.

Osservazione Prima. Le goccie de' Liquidi, mentre si trattengono in aria, c' apparifscono rotonde ec.

Per fare questa Prima osservazione, non bisogna considerare le gocciole della Pioggia, avvenga che quelle cadano troppo presto, ma bisogna pigliare un poco d' Acqua nella cavità della mano, e quella gettando in alto un braccio in circa, osservare le gocciole che ne ricadono in sul principio del loro discendere, che allora appariranno manifestamente rotonde.

2. Se una goccia d' alcun fluido si tratterrà rappallottolata sopra un corpo duro, sicchè non lo bagni, ancorchè apparisca orizontalmente rotonda, ell' è nondimeno alquanto schiacciata, e la sua altezza è la minima dell' altre sue dimensioni.

3. L' Argento Vivo non si schiaccia più degl' altri Liquidi, a proporzione dell' eccesso della sua gravità sopra di essi.

4. L' Ac-

4. L' Acqua Arzente per lo contrario difficilmente si rotonda nelle sue gocciole, anzi che ella minutamente si unisce colla maggior parte di quei Liquori, con i quali non si mescola l' Acqua.

L' Acqua Arzente s' incorpora col Nero di Fumo, cavato dalla Pece, impastata con la Gomma dei Pini, li quali l' Acqua non lega

5. Le gocciole de i Metalli liquefatti, si rotondano in Palline minutissime, simili alla Munizione di Piombo.

6. Se un Bastone tuffato in qualche liquor viscoso si fermerà in Aria, lasciandone stillare quel liquore rimastovi, si vedrà che questo scola in un filo sottilissimo, che nell' estremità inferiore, essendo ivi più grosso che in altra parte, si rompe, e cadutane la goccia, il rimanente di quel filo che la sosteneva si tira per all' insù.

Un fiasco pien d' Acqua, pur che sia stretto di bocca, benchè voltato sottosopra, difficilmente si versa.

7. L' Acqua contenuta in un bicchiere scemo, ma perfettamente pulito, piglia il concavo nella sua superficie.

8. Le Gallozze, o Sonagli d' Aria, o altri Corpi, che l' Acqua bagni, e galleggino sopra questa superficie con pochissima immersione delle loro parti, mai non si fermano nel mezzo di essa, ma scorrono verso le sponde.

Questa Esperienza meglio che in alcun modo si pratica, col mettere a galleggiare alcuni bottoncini di Vetro vuoti, e leggerissimi, della grossezza di un grosso Cece in circa. Quei Corpi che si bagnano, e quei che non si bagnano in Acqua, purchè destramente si posino sopra la superficie di essa, sicchè e' non si ammollino, scorrono verso il mezzo, scostandosi dalle sponde.

Sarebbero a proposito per quest' Esperienza, un fiocco di Bambage, un Ago d' Acciaio, o un pezzuolo di Spugna.

9. I Colori assai liquidi, che s' hanno a distendere sopra a quei corpi che sono contenuti da superficie piane, non potrebbero fermarsi sopra le *aiettes*, quando elleno sono assai unite et acute.

10. Il contrario accade alle superficie interne, delle quali gl' Angoli rientrati, si caricano di Colore più che il rimanente.

11. Un bicchiere quando è ben pulito, tiene in colmo.

12. Le Gallozze, o Sonagli d' Aria, o altri Corpi che in essa galleggiano, e che da essa si bagnano, non possono trattenersi alle sponde, ma vengono scacciati verso il mezzo.

Un Ago d' Acciaio, un fiocco di Bambage, un pezzuolo di Spugna, una Piuma, che senza ammollarsi si metta in su l' Acqua, scorre alle sponde.

L' Acqua contenuta in un Bicchiere unto, e sporco, purchè non sia pieno in giro, piglia il convesso.

14. So

14. Se s' immergerà nell' Acqua l' estremità d' una Vergetta di Vetro ben pulita e netta, l' Acqua se gli solleverà d' intorno, e v' è chi dice ciò accadere a tutte le sustanze, purchè sieno pulite e trasparenti.

15. Se il Vetro sarà unto, o scabroso, l'Acqua a lui circonfusa si profonderà, formandogli arginetti all' intorno.

16. L' Argento vivo nella maggior parte dei Vasi, o che sieno pieni, o nò, piglia il convesso nella sua superficie.

17. Al contrario piglia il concavo nei Vasi d' Oro, d' Argento, di Stagno e di Piombo, purchè siano ben puliti e tersi.

18. Se l' immergerà in qualche parte nell' Argento Vivo un pezzuol di Vetro, di Legno, di Ferro, d' Ottone ec., l' Argento si profonderà, facendogli arginetti all' intorno.

19. Al contrario tuffandovi una Verghetta ben pulita d' Oro, d' Argento, di Stagno, o di Piombo, si vedrà il medesimo Argento sollevarsegli intorno.

20. L' Acqua in un sifone ritorto, che abbia un ramo più angusto dell' altro, non si livellerà, ma salirà più alto nel ramo più angusto.

21. E tanto salirà più alto, quanto l' orifizio di quel ramo sarà più stretto.

22. L' Argento Vivo al contrario, men alto sale nel ramo più angusto.

23. Se un Cannellino di Vetro non ritorto, ma diritto, aperto nell' una e l' altra estremità, s' immerga da una parte perpendicolarmente all' Orizonte nell' Acqua, questa sensibilmente per la sua cavità si solleva.

24. E tanto maggiormente vi s' alza, quanto l' Orifizio è più angusto.

In un cannello di Vetro, nella di cui cavità a gran fatica sarebbe entrato un Crin di Cavallo, ho veduto io salir l' Acqua undici grosse dita.

25. Se il Cannello andrà inclinandosi all' Orizonte, crescerà in esso la quantità dell' Acqua, ma non l' altezza della perpendicolare.

26. La superficie dell' Acqua sollevata nel Cannello inclinato, e contigua all' aria, apparisce concava.

27. Se il Cannello sarà unto nella sua cavità, l' Acqua a gran fatica vi sale, se prima non si risciacqua, tuffandolo più volte in essa.

28. Se l' immerga un Cannello, quantunque netto, nell' Argento vivo, questo non vi sale insin tanto che quello non s' immerga, e s' affondi più volte nell' istesso Argento.

29. Se sopra del Cannello perfettamente pulito, et aperto nell' una

una e l'altra delle sue estremità, sospeso in aria perpendicolare all' Orizonte, si lascerà cadere una gocciola d'Acqua, sicchè ella possa scorrere per la superficie esterna di esso, giunta che sarà all'Orifizio inferiore, non vi si ragunerà, rimanendovi attaccata, ma attraversando i suoi labbri, per esso sù per la cavità del Cannello tornerà a sollevarsi.

30. Se il Cannello che s'immerge nell'Acqua è minor di quell' altezza, alla quale, data una tal capacità interna, potria sollevarsi la medesima Acqua, questa s'inalzerà bensì insino all'estremità superiore, ma quivi si fermerà, senza spicciar lo Zampillo, e ricadere.

31. La superficie di quest' Acqua contigua all' Aria, sarà convessa.

32. Se un Sifone di Vetro ritorto, avrà quel ramo che nell' Acqua s'immerge minore a quell'altezza, alla quale giugnerebbe l' Acqua se diritto fusse, questa arrivata che vi sarà, darà volta, incominciando a discendere per l'altro ramo.

33. E da questo ella goccerà in aria, purchè l'estremità dov'ella è giunta, sia notabilmente più alta che non è il livello dell'altra; e non goccerà se quest' estremità sarà anch'ella immersa, o sarà insensibilmente superiore all'istesso livello.

34. Se s'alzerà dall'Acqua un Cannello immersovi, quella che per entro vi s'è già sollevata non caderà.

35. E voltandoli quell'istesso Cannello sossopra, l'Acqua discenderà verso l'estremità opposta, senza vuotarsi.

36. Se la figura del Cannello andasse ristrignendosi dall'una all' altra delle sue estremità, quale sarebbe la figura d'un Cono, l'Acqua sollevata dal Vertice potrà ben discendere verso la Base, purchè voltato sossopra il Cannello, si tenesse perpendicolare all'Orizonte.

37. Ma ancorchè l'Acqua si fusse pressochè condotta all'inferiore estremità del Cannello, dandosi a questo una benchè minima inclinazione, quella tornerà a sollevarsi colassù donde era discesa.

Altre Osservazioni.

L'Acqua Arzente, e l'Acqua Vite ordinaria, salgono quasi la metà meno dell'Acqua, e l'Acqua Arzente anche meno dell'Acqua Vite.

Pare che da molte osservazioni possa asserirsi, che l'Acqua Fredda si sollevi assai più della Calda.

Le goccie d'Acqua spruzzate sopra l'Argento vivo, non vanno alle sponde, ma si trattengono nel mezzo, ancorchè le goccie dell' Olio

Olio faccino diverſamente nell' Acqua, andando verſo il mezzo, quando la ſua ſuperficie è concava, e verſo l'estremità quando ella è conveſſa.

Una Lente di Vetro da una parte conveſſa, e dall'altra piana, poſata dalla conveſſa ſu l'Argento Vivo, ſi trattiene in mezzo, ma dalla piana corre alle bande.

Un Fiaſchetto di Vetro, attaccatovi un peſo di Piombo acciò meno galleggiaſſe, ſcorreva verſo il mezzo dell' Acqua adattata con la ſua ſuperficie alla figura concava, e verſo le ſponde nella conveſſa.

Evvi un'altra oſſervazione che puole aggiugnerſi, attenente anch' ella all'Argento Vivo, et è che meſſovi a galleggiare un piccoliſſimo pezzuolo di Piombo, che ſcorreva verſo il mezzo, di lì a poco ſi piglia l'Argento Vivo con tal'arte, che il Piombo et ogni altro corpo ſi poſi per appunto dove ſi mette, ſenza che l'Argento lo rigetti alle ſponde, come innanzi faceva; e lì vi ſi fermi, non altrimenti che ſe fuſſe fitto nel fango.

Sono le principali di queſte Eſperienze da farſi nell' Iſole Canarie.

1. Eſaminare quella dell' Argento Vivo in diverſe altezze, e finalmente sù la ſommità della Montagna di Teneriffa all'Iſole Canarie.

2. Portarvi una Veſcica che ſia pochiſſimo gonfia, ed oſſervare ſe ella ſi gonfi, e quanto di mano in mano che ſi porta più in alto, e particolarmente ſe ſeguiti a gonfiarsi, ſin tanto che l'Oſſervatore arrivi ſul giogo della Montagna.

3. Portarvi un Campanello, e un Orivolo, per oſſervare ſe i loro ſuoni s'alterino in ſu la cima notabilmente, per l'eſtrema ſottigliezza dell'aria.

4. Oſſervare come rieſca il vivere a diverſi Animali, che doveranno portarſi sù la Montagna, come ſarebbero Cani, Uccelli, Inſetti, Ranocchi, e Peſci, et in particolare le alterazioni che proverà in ſe medeſimo l'Oſſervatore, paſſando per la parte nevoſa del Monte; cioè a dire ſe l'aria gli cagioni difficultà nel reſpirare, gli muova il Vomito, o le Vertigini ec.

5. Eſperimentar qual peſo vi voglia, per diſtaccare l'una dall'altra di due Laſtre di Marmo, perfettamente ſpianate, e liſce.

6. Oſſervare ſe un fiocco di Neve raccolto nella più alta parte della regione Nevoſa del Monte, e traſportato ſu la ſommità di eſſo dove non è Neve, o ſi mantenga, o ſi ſtrugga, non oſtante l'eccesſivo Freddo dell'Aria.

7. Riconoſcere per via dell'alterazione d'un Termometra eſattiſſimo,

tiſſimo, ſe veramente quel Freddo eceſſivo che ſi ſente in cima della Montagna, derivi dall' ordinaria cagione che altrove lo produce, o ſia più toſto un' Operazione intenſa di quell' Aria ſottiliſſima, che generi a noi una tale affezione nelle parti nervoſe, e membranoſe.

8. Oſſervare ſe alle radici, o sù la cima della Montagna, ſpargano i Corpi Odoroſi più o meno languide le loro Eſalazioni.

9. Farvi qualche Eſperienza Magnetica, e fra le altre ſe l' Ago Verſorio s' alteri, o nò, nella ſua forza, ſu la cima della Montagna.

10. Farvi qualche Eſperienza attenente alle Refrazioni.

11. Oſſervare ſe ſi congeli alcun Vapore, ſu la ſuperficie eſterna d' un Vaſo di Vetro pieno di Neve, con infuſione di Sale, e farvi in oltre Eſperienza di qualche Agghiacciamento.

12. Eſperimentare ſe l' Acqua Arzente vi arda, come fa altrove; ſe la Fiamma s' accomodi all' ordinaria figura; ſe la Polvere d' Archibuſo vi s' accenda; e finalmente quanto ſi dilati il Fuoco, qual forza faccia nell' Aria e come ſi muova il Fumo.

13. Oſſervare la figura, colore, e chiarezza del Sole, e della Luna nel tramontare, e nel naſcere, notare le parallaſſi, ſcintillazioni, Figure, ed apparenze de' Pianeti, e dell' altre Stelle, particolarmente di Saturno, di Marte, e di Giove, col Canocchiale, e ſenza.

14. Uſar tutta la diligenza poſſibile, per miſurare eſattamente l' altezza della Montagna.

N U M. VIII.

Alcune Eſperienze fatte nell' Accademia di Filoſofia Eſperimentale, eretta in Bologna dall' Illuſtriſs. e Reverendiſs. Sig. Abbate Carlo Antonio Sanpieri, ſopra l' Equilibrio di diverſi Liquidi in alcuni Vaſi, con due Diſcorſi havuti in detta Accademia, per occaſione di dette Eſperienze, dal Dott. Geminiano Montanari Mattematico dello Studio di Bologna.

ESp. prima. Poſto il Tubo di Vetro A B (*Fig.* 290.) aperto da ogni capo, nel Tubo maggiore C D chiuſo di ſotto, e legato di ſopra inſieme, ſi che il Tubo A B non poſſa alzarſi di vantaggio, ponendo Argento vivo dentro eſſi Tubi ſino a un livello v. g. E F, il quale però ſi livellava dentro la Canna A B al pari, o poco meno dell' eſteriore, dipoi ponendo acqua fra le due Canne nello ſpazio H H, e ſino a qualſivoglia livello, v. g. al livello H H, il Mercurio ſaliva

per la Canna interna A B, fino a un livello per esempio G, la di cui altezza dal livello esteriore E F alquanto perciò abbassato, era in proporzione all'altezza dell'Acqua esteriore come 3. a 41., cioè nella proporzione, che hanno le Gravità in spezie dell'Acqua, e del Mercurio; et aggiungendo più Acqua, sempre più saliva il Mercurio, mantenendo però sempre la medema proporzione.

2. Si pose Vino in vece dell'Acqua, e che era alquanto più leggieri dell'Acqua, e la proporzione dell'altezze fù come 3. a 43. in circa.

3. Si prese in vece della Canna A B, un'altra Canna più stretta assai, servendosi della medesima maggiore C D, e se bene il Cilindro dell'Acqua haveva maggiore proporzione al Cilindro del Mercurio, che prima non haveva, la proporzione dell'Altezze fu la medesima.

4. Lasciato vuoto il Cilindro esterno H H, si mandò Acqua nella Canna interna A B, e provato con un pallino di Vetro appeso ad un filo, quanto fusse abbassato il Mercurio interno M, più dell'esterno E F, si trovò lo Svario di due livelli di Mercurio all'altezza dell'Acqua, essere il solito come uno a 13. $\frac{2}{3}$.

5. Si prese in vece della Canna A B, un'altra molto più grossa, che appena entrava nell'altra C D, e se bene poco spazio fra l'una, e l'altra restava per l'Acqua, nondimeno la proporzione dell'Altezze fu la medesima.

6. Si rifece con le medesime Canne, e con Vino, e la proporzione fu come nell'Esperienza seconda: All'hora si misurò il Cilindro del Mercurio sollevato dal livello esterno, poi cavate le Canne, et i Liquidi, si pesò a parte il Vino, e fu once 1. $\frac{3}{4}$, poi empita la Canna interiore con Mercurio, fino all'altezza del Cilindro misurato, e pesato à parte, fu once 6. in circa, di modo che once 2. di Vino s'equilibravano a once 6. di Mercurio, quando altre volte a molte Libre d'Acqua, non si sollevavano che poch'oncie di Mercurio.

7. Si adattò una Catinella (*Fig.* 291.) piena di Mercurio sopra una Machinetta, nella quale s'adattò la Canna A B tuffata nel Mercurio, e legata che non potesse muoversi, e postaci dentro essa Canna una cannuccia di Canavaccio leggieri, che posava sopra il Mercurio, si segnò al pari della Bocca A, poi si tuffò la Machinetta in un gran Vaso da Aranci pieno d'Acqua, e s'osservò, mediante l'alzamento della cannuccia fuor del Tubo A B, sollevarsi il Mercurio in esso con le medeme proporzioni all'altezza dell'Acqua esterna, d'uno cioè a 13. $\frac{2}{3}$, o sia di $\frac{3}{41}$

8. Per riconoscere se l'effetto di tale alzamento procedesse da tutta la Massa dell'Acqua, che era nel Vaso grande, o da quel-

la

la solo, che stava a perpendicolo sopra il Mercurio, si adattò (*Fig.* 292.) in fondo del Vaso A il Catino B pieno di Mercurio, et infilzata la Canna di Vetro AB in un Tagliero di Legno DM, assai più largo della bocca del Catino, stuccato però bene il Foro d'intorno la Canna, si pose essa Canna con un capo nel Mercurio, e perchè l'Acqua non sollevasse il Tagliere, s'adattò mezzo dito più alti di esso due bastoni GH, appoggiati alle sponde del Vaso, sopra de quali si posero alcuni pesi gravi LM, e legata di sopra la Canna, perchè stesse perpendicolare, mediante le cordicine NN, s'empì poscia tutto il Vaso d'Acqua, nel che fare s'alzò alquanto il Tagliero DE, insieme con la Canna, fin che s'appoggiò a' bastoncelli GH, che li soprastavano, il che servì per argomento, che l'Acqua che era sopra il Tagliere a perpendicolo, non operasse con la propria Gravità, spingendo a basso il Tagliero sopra quella di sotto; onde mediante una Pallina di Vetro appesa ad un filo, e mandata giù per la Canna AB, si conobbe, che il Mercurio s'era alzato più del Livello esterno nella detta Canna, appunto in proporzione dell'altezza dell'Acqua tutta AB, come 3. a 41., e però si conchiuse tal' effetto provenire dalla gravità di tutta l'Acqua, non dalla sola gravitante perpendicolarmente sul Mercurio, mentre su quella non si poteva dire gravitasse perpendicolarmente altra, che quella, che era fra il Tagliere, et esso Mercurio.

La massima dubitatione sopra le suddette Esperienze, fu per che cagione la Natura in quegl' effetti osservasse la proporzione de' pesi in ispezie d'essi Liquidi, non quella de' pesi assoluti, mentre l'equilibrarsi d'essi proviene dal peso assoluto, non dalla relatione in spe-çie della gravità.

DISCORSO.

E' così sagace la Natura in ascondere agl' ingegni de' Mortali quell' ordine, col quale ella eseguisce le sue operazioni, che non è meraviglia, se ci rappresenta tal' hora effetti a prima vista lontanissimi da quelle massime, che universalmente in Lei sogliamo osservare, onde molto attenta considerazione ci faccia di mestieri, per iscoprire in qual modo stia sotto diversa apparenza nascosta quella uniformità, con la quale non senza ragione la vediamo tutte le cose produrre, e mantenere; che però di qui forse fu ella da Proclo chiamata Maga, quasi Maestra d'apparenze meravigliose, e lontane dal credere, o dall' intendere degl' huomini. Tale appunto ci è riuscita a prima giunta l'Esperienza, qui fra di noi più volte fatta, nella quale appariva la Natura nell' equiponderarsi i Liquidi di di-

versa spezie, servar sempre nelle diverse loro altezze la proporzione de' pesi in ispecie, non de' pesi assoluti di essi Liquidi, di modo che tal' hora habbiamo visto due oncie d' Acqua, sostenere più alto del livello proprio cinque e più once di Mercurio, e tal' hora moltissime libbre d' Acqua ad una piccolissima quantità di Mercurio equiponderare, quando pare richiegga l' ordine della Natura, che s' adeguino cotali altezze a proporzione de' pesi assoluti di essi Liquidi, non potendo attribuire l' effetto del sollevarsi uno d' essi, che all' assoluta gravità dell' altro soprapostoli, come che la gravità, che dichiamo in ispezie, sia una mera relazione de' pesi assoluti d' eguali moli di due Liquidi, e che però non può considerarsi per efficiente di tale effetto cagione.

Ma perchè in effetto la Natura non è bugiarda, nè quando in alcuna cosa ci lascia conoscere l' ordita delle sue operazioni, in altre consimili si serve di differente artifizio, non è credibile, che ripescando frà più cogniti principii di Lei, non ritroviamo più facilmente il modo di sciogliere questi nodi, il che quando bene ci riuscisse fare per istrada diversa da gl' altri, sarà lode della Verità, che in qualunque modo scoperta, sempre la stessa apparisce.

Qual volta io considero i Corpi Liquidi, e che più addentro di ciò, che può fare il senso, io con la ragione m' ingegno di penetrare, non sò come meglio la Natura loro farmi ad intendere, quanto in figurarmeli composti di Particole una dall' altra disgionte totalmente, e staccate nel modo, che, per esempio, sarebbe Massa di Miglio, ò di qualunque altra sorte di grani; poichè se per corpi totalmente continui io gli volessi intendere, non saprei come capire quella facilità così grande a disunirsi in particole per così dire insensibili, quell' attaccarsene a ciò che toccano, e quell' adattarsi ad ogni figura de' Vasi, che gli contengono. Sò di non discordare in ciò dall' opinione di molti Antichi, e della maggior parte de' Moderni, ancorchè io non gl' asserisca per Atomi indivisibili, nè tampoco determini assolutamente la figura loro in qualsivoglia Liquido, non essendo quì luogo da farne scelta, ò dell' opinione del Cartesio, che all' acqua assegna le particole longhe, e flessibili a modo d' Anguillette, o di quella d' altri, che le vogliono sferiche: basta a me, che non vi sia chi possa credere, che cotali particole habbiano faccette piane, ò di tale concavità, e convessità, che possano una all' altra adattarsi, come, Verbi Gratia, i Cristalli, et altri Corpi solidi, essendo facile da capire ciò che insegna il Dottissimo Galileo, cioè, che tali faccette adattandosi una sopra l' altra, esattamente s' uniscono, il che vedo anco fare a due Lastre esattamente piane l' una sopra l' altra adattate; per lo che non potrebbero tali particole mantenere la propria liquidezza, e però sia necessario

fario confiderare la fuperficie loro havere certa conveſſità, qualunque fia in ciafcun Liquido la figura, poichè per altro il medefimo effetto pare a me che fucceda, volendo sù un piano di Specchio pofto orizontalmente pofare Palline sferiche, ò ovate di Vetro, ò pure Aghi ben terfi, e fimili corpi, in modo che due, ò tre ne foftenghino un' altro fopra di loro, poichè in vece di foftenerlo, s'allargano l'inferiori, e danno luogo alle fuperiori di livellarfi al medefimo piano con effe, il che molto meglio feguirebbe, fe in vece di Corpi folidi di loro natura dotati di qualche ruvidezza, come i fuddetti, ci figuraffimo corpicelli, che foffero totalmente lifci, come che la ruvidezza, ò inegualità proceda forfe non da altro, che dalla moltitudine de' minimi primi componenti, che però in effi primi non fi poffa confiderare.

Ma perchè di tai Corpicciuoli minimi, et infenfibili, non può così bene l'Intelletto difcorrere, fe prima non fe gli propone come fenfibili, e di una determinata figura, non farà perciò fuori di propofito, ad affetto d' inveftigare la Natura de' Corpi Liquidi, figurarci prima diverfi Vafi ripieni di Palline di fenfibile grandezza, sferiche, e perfettamente terfe, e conofciuta la Natura, et operazione loro, dedurne poi quelle conclufioni, che fimilmente a' Liquidi vederemo poterfi adattare; il che fupponendo, vengo prima al provare come dato il Vafo A C D B (*Fig.* 193.), il di cui fondo C D, per chiarezza di difcorfo, fupporemo prima fia perfettamente piano orizontale, e le fponde A C et B D erette al medefimo, e fia ripieno di palline perfettamente terfe, di egual pefo, e grandezza, intefa qualfivoglia di dette palline per efempio E, fentirà effa porzione del pefo di tutte quelle, che a lei in livello fono fuperiori, non folo a perpendicolo, ma lateralmente in qualfivoglia pofto del Vafo, come I L M N ec.

Perchè le palline fi fuppongono terfe, che perciò facilmente fcorrendo una fopra l' altra occupano il luogo più baffo, che lor fia poffibile, confideraremo nello ftrato inferiore qui difegnato di effe palline le tre O E P, alle quali fopraftano le due I L, in modo che I s' appoggia alle due O E, e comunica loro fra ambedue tutta la propria gravità, et il medefimo fà L, conferendo alle due E P fra tutte il proprio pefo, di modo che la pallina E fentirà da ciafcuna delle due I L porzione del loro pefo. Il medefimo fi potrà dire della palla O, alla quale fopraftà parte delle palle E I, e della palla P, alla quale s' appoggiano in parte le due L R, e così di tutte l' altre comprefe in detti due piani inferiori.

Ma quì è da confiderar di vantaggio, che il gravitare, verbi gratia della Palla I fopra le due inferiori O E, non fa il folo effetto d' accrefcere il pefo con che dette Palline premono il fuolo, o fondo C D,

C D, ma ne fà un altro molto importante, et è che non havendo esse i centri delle gravità nella perpendicolare all' Orizonte, le spinge per fianco, facendo, per così dire, bietta frà loro, si che rimossi gl' impedimenti, la Palla O, si ritirarebbe verso S, e la Palla E verso T, dando luogo alla superiore di livellarsi con esse, ma perchè la Pallina E non può muoversi per fianco verso P, senza che si mova la stessa P, quindi è, che a lei pure compartirà della forza, che dalla superiore le vien fatta, e quella all' altre sue laterali, e così vicendevolmente fino all' ultima T, che per essere ritenuta dalla sponda, farà in essa quell' impeto, che a lei per tale cagione vien fatto, et il simile si potrà dire delle Palline poste dall' altra parte, di modo che non sarà Pallina in tutto il primo Strato S T, che non senta porzione del peso della Pallina I, che a loro è superiore di livello, benchè non a perpendicolo, et il medesimo si può dimostrare della Pallina Q R O P ec. e di tutte l' altre di detto Strato secondo predetto, di modo che ciascuna di esse conferendo porzione del proprio peso a tutte quelle dello Strato inferiore, ciascuna delle inferiori sentirà porzione del peso di tutte le superiori.

E quì passando al terzo Strato, essendo che la Pallina F comunica del proprio peso a tutte le Palline dello Strato a lei soggetto Q R, dunque renderà ciascuna di esse più grave, et il simile farà ciascuna dello Strato terzo predetto, di modo che la Pallina E sentirà porzione del peso della Pallina F, e di tutte quelle, che in quello Strato sono, et il simile accaderà provarsi di tutti gli Strati superiori, di modo che non sarà assegnabile una Pallina, che non senta porzione del peso di tutte le superiori di livello, siasi di qualsivoglia larghezza il Vaso.

Prop. 2. Ma perchè io dissi *porzione*, è necessario rintracciare quanta sia la porzione del peso, che a ciascuna Pallina dalle superiori viene contribuita; e dico, Verbi Gratia, la Pallina E da tutte le superiori sentire peso equivalente a tante Palline, quanti sono gli Strati che gli soprastano; si che essendo, per esempio, sei strati, sentirà essa da loro il peso eguale a sei Palline, e siano di qualsivoglia ampiezza li Strati.

Se consideriamo li due primi superiori Strati H, et Z Z, è certo, che da tutto lo Strato Z Z, viene sostenuto tutto il superiore, e perchè tali Strati supponghiamo distesi orizontalmente, non sarà alcuna ragione d' assegnare ad una delle Palle del secondo Strato, maggiore gravità dell' altra, ma se bene sentono del peso di tutte le superiori, sarà nondimeno eguale la forza fatta in una, che nell' altra, e però essendo, verbi gratia, sette Palline per Strato, a ciascuna toccarà il peso d' una, e perciò ciascuna premerà il terzo Strato a se inferiore col peso proprio, e con quello d' una superiore, e

nel

nel medesimo modo ciascuna del terzo Strato premerà il quarto col peso di tre, e così susseguentemente, di modo che se bene il peso, che sente la Pallina E, proviene da tutte le Palline de' sei Strati a lei superiori, nondimeno non sarà maggiore del peso intiero di sei Palline; il che si verificarà tanto in Vasi ampiissimi, quanto in Vasi di qualunque strettezza: E di quì si fa manifesto, che presa qualsivoglia quantità di Palline d'uno Strato, per esempio quattro, quelle sentiranno da tutte le superiori tanto peso, quanto equivalerà a tanti Strati di quattro Palline l'uno, quanti sono pure gli Strati medesimi, che vuol dire equivalente ad un Prisma, o Cilindro ripieno d'esse Palline, che abbia per base il numero di esse Palle, e per altezza il numero degli Strati di tutto il Vaso.

Prop. 3. Ciò dimostrato, è necessario investigare ciò, che sarebbe in altri Vasi di differenti figure, e credo sia facile da intendere, che qualunque sia la figura d'un Vaso, ne seguirà, che ciascuna Pallina senta in eguale profondità egual peso; poichè se consideraremo un Vaso con le sponde perpendicolari, et il fondo Orizontale, come dicemmo, e di tale capacità, che un' altro Vaso di figura diversa possa starci dentro, in modo che s'unischino i Liveili superiori come A B C, (*Fig.* 294.) Vaso proposto nel Vaso D E, se intenderemo in vece del Vaso, una mole di esse Palline eguale a quella, che nel Vaso proposto capiva, e di simile figura come A B C, è cosa certa, che le Palline circostanti a detta Mole, come Verbi gratia F G H I K L, sostengano quella mole, facendo l'istesso officio, che farebbero le sponde del Vaso proposto; nè vi si può assegnare differenza alcuna di compressione, o d'altro, poichè se consideriamo dette Palline in sua quiete, tanta appunto è la forza, che fanno per ogni verso, quanta da ogni verso ne ricevono, altrimente si moverebbero, e perciò tanta è la resistenza delle Palline esterne al peso delle interne, quanta ne farebbe la sponda del Vaso, onde non diversificandosi per alcun modo la pressione, o impeto d'una con l'altra, ne resta manifesto, che tanto peso sentirà la Pallina N posta nel Vaso grande orizontale ec. quanto sentirà nella Mole minore, ò sia nel Vaso di qualunque figura A B C, mentre nell'uno, e l'altro stia in pari profondità, equale cioè a tante Palline, quanti Strati ha superiori.

Prop. 4. E di più molto facile si fa ad intendere la cagione, perchè debbano tali Palline, in Vasi che fra di loro communichino livellarsi ad un medesimo piano, il che ne' Liquidi osserviamo tutto giorno, poichè dato qualunque Vaso A B C, (*Fig.* 295.) che comunichi e si continui con la Canna D, e ripieno di Palline, se consideraremo le Palline inferiori C, che hanno da una parte nel Vaso A B, il peso

di

di tante Palline, ciascuna quanti Strati in esso Vaso si trovano, et dall'altra parte della Canna C D, il peso pure di tante Palle, quanti Strati sono in essa Canna C D, all'hora staranno ferme, quando sentiranno peso d'egual numero di Strati da ciascuna banda, che vuol dire quando li Strati superiori saranno a livello, e ciò seguirà sempre, qualunque sia la grandezza dell'uno, e dell'altro vaso, ò degli Strati, che in uno, o nell'altro si trovano.

Prop. 5. Passo hora a nuove considerazioni, e dalle quali dipende lo scioglimento d'ogni nodo nelle proposte Esperienze, e considero nel Vaso A B C D, (*Fig.* 296.) poste nel fondo quantità di Palline, e livellatesi al piano E F G, come sopra s'è detto, ma hora per più chiarezza assegnerò anche a dette Palline il peso, Verbi gratia, simili al peso del Piombo, et il colore, Verbi gratia, nero; se intendessimo haver Palline di egual grandezza, e peso, ma per esempio di color rosso, e ne ponessimo un Strato di esse nella parte del Vaso grande I L, queste certo premendo col proprio peso sopra lo Strato E F, lo profondarebbero un poco, sin tanto, che il livello dell'altre del cannello G, fusse in pari altezza con loro, per esempio in H, et all'hora sarebbe esso livello nero H, più alto del livello nero E F uno Strato; cioè quanto importa lo Strato rosso I L; ma se in vece dello Strato rosso, che è di egual peso dell'altri, ci ponessimo Palline del peso di qualche legno, ò fosse per esempio la pallina di Piombo 14. volte più grave della Pallina di legno, adunque 14. Strati di legno pesarebbero quanto uno Strato di Piombo, e però ponendo quattordici Strati di legno sopra lo Strato E F nero, in vece dello Strato rosso, farebbero l'effetto, che faceva quello Strato rosso, cioè sollevarebbero il livello G sino in H, tanto appunto quanto è uno Strato, che sarebbe la 14. parte degli Strati di legno, e ponendo 28. Strati di legno, lo sollevarebbe due Strati, che pure sarebbe la 14 parte degli Strati di Legno, e così sempre nella medesima proporzione.

Il simile per appunto avverebbe, se dall'altra parte ponessimo nel Cannello piccolo uno Strato di Palline rosse, perchè profondando alquanto il livello G, farebbe sollevar tanto spazio il livello E F, che di nuovo si rivellarebbero; e se in vece di un Strato di rosse, ponessimo 14. Strati di legno, quelli farebbero l'effetto eguale a lui, come che 14. Strati di legno pesano quanto uno Strato rosso, e però profondarebbero tanto il livello H, che sarebbe inferiore al livello E F uno Strato, che è la 14. parte dell'altezza de' Strati di legno; et in qualsivoglia proporzione fossero i pesi delle Palline gravi alle leggieri, tale sarebbe l'altezza de' Strati leggieri da una parte, a quella de' gravi dall'altra, nel che mirabilmente apparisce l'artificio, con che

la

la Natura innesta le proporzioni delle gravità assolute, con le gravità in ispezie delle Cose.

Ho tralasciato veramente, per brevità, di considerare molte sottigliezze intorno le soprapposte speculazioni, come sarebbe la quantità di peso, che l'appoggio delle Palline alle sponde detrahe dal fondo, et altre minuzie, e dico minuzie, poichè tale appoggio, per quello sia da detrarsi dal peso nel fondo, facilmente si dimostrarebbe non importare, che forse il peso di tante Palle, quante toccano immediatamente essa sponda, il che è cosa insensibile, qualvolta applichiamo le cose dette a' Liquidi, le particelle de' quali, che sotto nome di Palle habbiamo considerate, supponghiamo così piccole, che in ogni Mole d'un Liquido, per piccola che sia, se ne contengono migliara per Strato, e migliara di Strati per altezza, che però quelle poche, che dovessero detrarsi dal peso del Fondo, non sarebbero che sottilissimo velo intorno alle sponde, quando fossero perpendicolari all' Orizonte, e ciò per quello, che (come dissi) importa il doverne detrarre dal Fondo il peso; poichè per altro sarebbe differente negozio il considerare quanta sia la spinta, che in diverse profondità sente la sponda, la quale spinta tutta non deve detrarsi dal gravitare nel Fondo; ma di ciò in altra occasione discorreremo. Per hora solo avvertasi che quando le Sponde stanno disposte altrimenti, cioè non a perpendicolo, fanno diverso effetto, sostenendo cioè tanto peso da tutto il Liquido, quanto importa la gravità di tutto quello, che a dette Sponde insiste, perpendicolarmente però all' Orizonte.

Del rimanente è così facile l'applicazione delle cose dette all' Esperienze nostre, che non mi pare dovermici sopra più a longo trattenere, ma solamente notare, che l'havere scoperto, che la Gravità che sente una particola entro l'Acqua, benchè sia eguale a tant' Acqua, quanta a lei stà perpendicolare, procede nulladimeno da tutta la mole che ha sopra di se, anche per lato, eziamdio se fosse l'Oceano, ci cava di tutti li dubbi, che nell'Esperienze fatte nel Vivaio potevamo trovare; poichè quando ponemmo il Tagliere congionto alla Canna, sì che impedisse il gravitar l'Acqua perpendicolarmente sopra il Mercurio, non doveva perciò succedere effetto differente, come se non vi fusse stato il Tagliere, e veramente non può negarsi, che quando più corpi stanno in maniera disposti, che al muoversi d'uno se ne muovono molti, quello che primo si muove non sentisse porzione del peso di tutti gli altri, come per esempio, se d'una massa di Sassi intendessimo detratta di mezzo una quantità di essi, e perciò se ne movessero molti sopra, e da' lati, segno evidente è che tutti quelli, che per ciò si fossero mossi, partecipassero a que' primi della loro gravità, con esserle appoggiati; poichè se non ha-

haveſſero havuto da que' primi ſoſtegno almeno mediato , dunque ſenz' eſſi potevano ſoſtenerſi nel ſuo luogo , e ſe bene appoggiando a un muro una trave , e ſopra quella molt' altre appoggiandone in diverſi modi una dietro l'altra , non ſi può dire che il muro ſenta tutto il peſo di quelle travi , ma ſolo quella porzione che non gravita con l'altro appoggio in terra , nondimeno la ſpinta che egli ſoſtiene , procede da tutte le travi , ſi che rimoſſane una , benchè la più lontana , ſarebbe per quella porzione alleggerito ; e nel medemo modo ſe al detrarre da una Botte poca porzione d'un Liquido , vediamo abbaſſarſi in proporzione tutto il Livello di quel Liquido , è ſegno manifeſto , che tutto s' appoggiava a quello che s'è detratto , benchè non faceſſe in lui tutta la ſpinta del proprio peſo.

Ma per levare ogni ſcrupolo anche a quelli , che voleſſero intendere l'Acqua per corpo continuo , non mi negarà alcuno , che non poſſa entro di eſſa concepire particole di qualunque grandezza , e figura , le quali ſe bene non diviſe *actu* , ſiano però in potenza così facile al dividerſi , come facilmente vediamo che ſi divide , e perciò non potrà anche negare darſi fra eſſe la vicendevole communicazione del peſo , nel modo ſopra ſpiegato.

Non patiſce il luogo che io più oltre ad altre conſiderazioni mi ſtenda , et in effetto abbaſtanza , per quello che importavano queſte Eſperienze , parmi d'havere ſpiegati i miei penſieri , il peſo , o leggerezza de quali , laſcierò dalla ſodezza de' Loro giudizii con eſatta critica eſaminare , come che io poſſa forſe di lunga eſſermi ingannato ; il che aſpetterò dalle Signorie loro mi ſia corteſemente fatto conoſcere , e compatito ec.

ALTRE ESPERIENZE.

Si preſe un Tubo di Vetro longo circa a brac. 3. della groſſezza d'un dito , e s'empiè d'Acqua , e vi ſi poſe a galla una Pallina di Vetro leggieri , poi con un dito turando , ſi che non vi reſtaſſe Aria , ſi voltò capo , dando nello ſteſſo tempo il moto ad un Pendolo corto , e ſi contò nel tempo che detta Pallina aſceſe tutta la lunghezza del Vetro , 26. Vibrazioni , e ſi replicò più volte.

Lo ſteſſo ſi fece con Olio , o ſia Acqua di Tartaro , e ſi contorono Vibrazioni 25.

Et il medeſimo facendo con Acqua Vite aſſai grande , ſi contorono Vibrazioni 36.

Si ſegnò il mezzo della Canna , e s'oſſervò , che in egual tempo preciſamente paſſava la prima , che la ſeconda metà , non vi ſcorgendo alcuna accelerazione.

D I-

DISCORSO II.

Ed eccomi di nuovo, o Sig., con gl' istessi principj, co' quali m' ingegnai di spiegarvi altre volte i miei pensieri circa l' Equilibrio de' Liquidi, a dimostrarvi con qual ragione mi paia credibile, che la Natura operi per condurre a galla d' essi Liquidi i Corpi, che meno d' essi sono gravi, già che dall' Esperienze ultimamente fatte, delle quali, come sapete, s' hebbe notitia dal Sig. Rinaldini, ci consta manifesto molto più velocemente condursi ad alto, da una data profondità d' Acqua commune, un dato Corpo Leggieri, che da simile profondità d' Acqua Vite, o altro Liquido leggieri non faccia il medesimo Corpo, e che però molto sano argomento ci pare si possa dedurne, che tali Corpi non salgano ad alto, mossi da intrinseco principio positivo di Leggerezza (poichè in tal caso salirebbero più veloci, per mezzi meno resistenti al loro naturale impeto) ma più tosto spinti dall' esterno Ambiente più grave.

Ma quì m' è forza digredirmi alquanto, e me ne daranno licenza Lor Signori, per meglio ispiegarmi circa alcune cosette, lasciate forse in qualche oscurità nel passato mio Discorso; il che valerà ancora a passarmene con più chiarezza ad isporre ciò, che delle presenti Esperienze devo dire.

E primieramente havendo io a principio d' esso Discorso lasciato indeciso, qual sia la figura più credibile competersi alle particelle dell' Acqua, e nel Discorso medemo essendomi per suppositione valso della figura sferica, non vorrei già che rimanesse dubio in alcuno, se le medesime conseguenze che ne trassi, possino intendersi d' ogn' altra figura, che tali particole havessero.

Stà la maggior forza di quelle considerazioni, nel farsi palese all' intelletto, che qualsivoglia particola d' un Liquido senta porzione del peso di tutto il Liquido, che li stà superiore di Livello nel medesimo Vaso, e che tal porzione del peso sia appunto, quanta importarebbe egual numero di simili particole, che superiori le sono in livello.

Ora, a confermatione di questa verità, osservate, o Signori, che se qualche gran peso, Verbi Gratia; un sasso ben grande appeso ad una sola Corda, fosse in tal modo sostenuto da quattro, e sei homini, mediante alcune stanghe, ò altro, sì che potesse dirsi ciascuno di loro sentir d'esso egual peso a quello, che ne sente l'altro, all'ora non sarebbe assegnabile nel Sasso parte alcuna precisa, di cui tutto il peso assoluto fosse sentito da un solo d' essi huomini, e non da gli altri, si che essendo Verbi gratia quattro huomini, non potrebbe assegnarsi qual fosse la quarta parte del sasso, che egli sostenta, sè bene egli pure la quarta

ta parte ne sostiene; ma sarebbe necessario dire, che d'ogni particola, benchè minima d'esso sasso, egli la quarta parte ne sentisse del peso; nè sarebbe luogo sul sasso medesimo ove porre altro nuovo peso, per picciolo che fosse, di cui la quarta parte immediatamente non fosse a tutti quattro compartita.

Ora se consideraremo, che da tutte le particole componenti uno Strato d'un Liquido in un Vaso, della sorte che nella prima figura dell'altro Discorso proposi, sono sostenuti tutti gli Strati superiori, concessi gli Strati di egual numero, sarà necessario il dire, che ciascuna particola, e sia di che figura si voglia, sostenga il peso di tante particole, quanti sono gli Strati che le sono superiori, e per la communicanza del peso fra l'una, e l'altra, per l'appoggio laterale et altro, e non essendo assegnabili le particole, che precisamente gravitano sopra una data di esse, sarà vero ancora, che tale porzione di gravità da essa sostenuta, procederà da tutte le particole superiori; al che s'adatta ciò che considerammo all'ora di que' Corpi ammassati, al rimuovere di uno de' quali, tutti quelli che si muovono, mostrano per necessaria conseguenza, che prima vi stavano con parte del loro peso appoggiati.

Hora se, per esempio, ammettessimo le particole dell'Acqua per oblonghe, e flessibili, come vuole Renato de Cartes, e ci valessimo dell'esempio da lui portato d'Anguillette, chi sarà che nieghi, che in Vaso d'Anguillette ripieno, quelle che saranno aderenti al suolo doveranno sostenere il peso di tutte le superiori, sì che se saranno, v. gr. cento nel solaro inferiore, non sostenga ciascuna di esse la centesima parte delle superiori? e così il peso di tante Anguillette, quanti strati le sieno superiori; nè in questo caso importerà lo intrecciamento, ò qualunque irregolare positura, in che stiano fra di loro.

Fermata dunque questa Dottrina, nè scordandoci, che qualunque sia la figura del Vaso, il peso sentito da una particola, è sempre eguale a tante particole, quanti Strati ella ha superiori, come all'ora mostrammo: di quì farò passaggio all'Esperienza nostra, le di cui Cause per ridurre a maggior chiarezza possibile, porterò avanti l'intelletto le seguenti considerazioni.

E prima nel Vaso A B C D (*Fig.* 197.) essendosi mostrato, che d'un Liquido posto dentro d'esso, le particole C inferiori all'hora non faranno impeto per salire per il Cannello D, quando in esso Cannello saranno tanti Strati di simili particole, quanti ne sono nell'altro Vaso A B superiori ad esse particole C, cioè quando saranno livellate, come in A B E, è chiaro che se in D fosse un'ostacolo, che impedisse loro il portarsi fino in E, e rimanessero perciò inferiori all'altro Livello A B, per esempio di quattro Strati, all'hora sarebbero esse

esse la spinta in esso impedimento D, che importarebbe il peso di quattro Strati, di Diametro eguale ad esso impedimento D, poichè quattro simili Strati appunto basterebbero per equilibrare cotale energìa, ò forza da esse fatta in quell' ostacolo.

Ne è difficile da intendere, che il medemo ancora, e per le medeme ragioni sia per succedere, qual volta in vece del Cannello C D esterno, intendiamo immerso nel Vaso A B C un Cannello F G, aperto ad ogni Capo, poichè il Liquido si livellarà in esso al pari del livello esteriore, cioè A N B, e se lo intendessimo ferrato in O più basso dell' esterno livello, v. gr. sei Strati, farebbe tal Liquido la forza nell' ostacolo O, che importasse il peso di sei Strati di tali particole, poichè appunto sei Strati di particole, in vece dell'ostacolo lo equilibrarebbero.

Hora se intendiamo in esso Cannello F G, posto in vece dell' altro ostacolo, un solido Cilindro N O, d' egual grossezza all' ampiezza del Cannello, e che liberamente in esso possa scorrere, ed occupi il luogo per esempio di sei Strati, ma non pesi più che per quattro Strati, essendo la forza delle particole O del Liquido (spinte dal peso dell' altro Liquido esterno H L) per salire in esso Cannello all'equilibrio, eguale al peso di tanti Strati, quanti lor mancano per giugnere all' equilibrio, cioè a 6. Strati; sarà egli forzato alzarsi fino a quel segno, che il proprio peso sia eguale al peso de' Strati che manchino ad esse particole per livellarsi, cioè fin all' esser esse particole O più basse del livello esterno 4. Strati; e perchè egli col solo peso di quattro occupa il luogo di sei, sarà forzato restar fuori del livello esterno l' altezza di due Strati.

Che se intendessimo sopra esso Cilindro N O, posti due Strati di particole del medesimo Liquido, perchè detti due Strati, insieme col cilindro medesimo, pesarebbero per sei Strati, ma occuparebbero luogo di otto strati, sarebbero forzati restare in detto Cilindro superiori al livello rimanente li due Strati di liquido, lasciando cioè immerso il solido, che occupa 6. Strati a livello del rimanente.

Hora considerisi nella presente figura (*Fig.* 298.) un Vaso A B C D, pieno d' un liquido fino al livello A B, et immersovi il Cannello E F fino all' orificio superiore E, dentro al quale sia un Cilindro d' eguale grossezza, alto quanto importano sei Strati di particole di quel Liquido, ma che pesi solo per quattro Strati, e sia immerso in detto Cannello alla profondità di otto Strati, che siano E G, e questi ripieni del medesimo Liquido, perchè le particole di detto Liquido H, spinte dal peso dell' esterno Liquido M N, fanno forza contro l' ostacolo E H per la somma di quattordici Strati, et il Cilindro E H composto di otto Strati d' esso Liquido E G, e quattro che ne pesa il Cilindro G

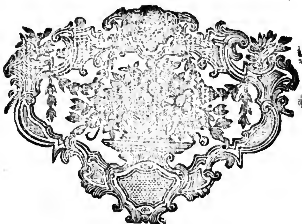
H,

H, non ha in tutto il peso che di dodeci, perciò sarà superato il loro peso, e dovrà spingersi esso Cilindro E H in alto, fin tanto che ne sopravanzino due Strati, ma uscendo dall' Orificio E il Liquido E G, si spande, e livella con l' altro A B, onde nuovamente resta il Cilindro E H più breve due Strati, e però sarà longo bensì dodeci Strati, ma peserà per dieci soli, et haverà sotto la forza per 12., e però nuovamente sarà spinto, e novamente spandendosi anderà proseguendo di portarsi ad alto, fin tanto, che gionto all' orificio G, esso solido G H sarà sollevato dall' inferiori particole due Strati, et allora empiendo il luogo di quattro Strati nel Liquido, e gravitando tutto per quattro Strati, si farà l' equilibrio; ma l' officio, che fa il Cannello E F, ritenendo tal solido, e Liquidi entro le sue sponde, rimosso esso Cannello, molto bene vien fatto ancora dal medesimo Liquido circonstante, in ordine alle considerazioni, che sopra di ciò facemmo nell' antecedente Discorso; sì che il medesimo dobbiamo intendere dover seguire ancora, qualunque volta entro un Liquido sia sommerso un corpo men grave, che non sarebbe una simil mole di esso Liquido, sì come al contrario procederebbero le medesime dimostrazioni in un solido più grave, che una simil mole di quel Liquido, et in Gocciole d' altri Liquidi di diversa specie più, ò meno leggieri ec. Resta dunque da considerare, che essendo tal solido spinto ad alto dalla forza esteriore di quel Liquido, nel modo dimostrato, maggiore, e maggiore sarà la Velocità con che egli ascenderà, quanto maggiore, e maggiore sarà l' eccesso della forza delle particole H, che lo sollevano sopra il proprio peso, sì che se, verbi gratia, il Cilindro G H nell' acqua occupa il luogo di sei Strati, e pesa per quattro, l' eccesso con che lo superano le particole inferiori rispingendolo ad alto, sarà del peso di due Strati; che se lo stesso solido nell' Acqua Vite occupa lo spazio pure di sei Strati, per essere l' Acqua Vite più leggieri dell' Acqua Commune, peserà egli per più Strati di essa, che dell' Acqua Commune, come, per esempio, per cinque Strati, allora la forza delle particole H che lo spingono ad alto, non eccederà il suo peso, che del peso di un Strato, e per conseguenza con meno impeto spingendolo, che l' Acqua Commune, più adagio salirà ne' Liquidi più leggieri, che ne' più gravi. Il che tutto corrisponde all' Esperienze fatte.

NUM.

N U M. IX.

FRa i diversi Fogli sciolti appartenenti all' Accademia del Cimento, trovai alcuni Pensieri, o schizzi, e disegni più o meno finiti, d' Instrumenti per Esperienze da farsi in essa Accademia, ma de' quali non mi è riuscito rivenirne le descrizioni, o spiegazioni. Ciò non ostante, ho creduto di far cosa grata ai Lettori, col ricopiare nella Tav. VII. tutte esse Figure d' Istrumenti innominati, dalle quali gl' Intendenti di Fisica Sperimentale facilmente ravviseranno l'uso, che possano aver' avuto. Sono adunque questi, le Figure n. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. (*Dove si legge*: Tempo A B 4. Tempo C D 12.) 318. 319. 320. 321. 322. a, e 323. a.



TER-



TERZA RACCOLTA
DI MEMORIE DELL' ACCADEMIA
DEL CIMENTO.

CHE COMPRENDE LE OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE FATTE DAGL'ACCADEMICI, O COMUNICATE LORO DA ALTRI RIDOTTE ORA IN SERIE METODICA.



N. I.

OSSERVAZIONI SOPR' A SATURNO.

§. 1. (*Problema di Cristiano Huygens, sopr' all' Anello di Saturno.*)

Christiani Hugenii de Saturni Luna, Observatio nova.

Anno millesimo sexcentesimo quinquagesimo quinto, Mensis Martii die quinto et vigesimo, Saturni Planetam per Tubum Diopricum aspectans, animadverti praeter ansas, sive brachia quae utrimque illi cohaerent, Stellulam quandam ab Occasu adstantem, tribus circiter scrupulis remotam, eratque disposita secundum eam, quae per utraque brachia ducta fuisset, rectam. Et cum subdubitarem nunquid fortasse Planeta esset eius ge-

generis, quales circa Iovem quatuor circumferuntur, locum Saturni Stellulaeque, et positum utriusque ad quamdam aliam, quae tantundem fere, sed in contrarias partes a Saturno dissita erat, annotavi, et in Errantium numero hanc potius quam illam fore ratus, quod ab ea quam dixi recta linea deflectebat. Neque me fefellit opinio: Postridie enim repetita observatione, eam quae ad Occasum spectabat Stellam, eodem ad Saturnum situ, eodemque quo prius intervallo seiunctam deprachendi; alteram vero ad duplum fere prioris distantiam recessisse. Unde hanc quidem e Fixis unam esse, atque a Saturno tum temporis retrogrediente longius relictam, illam autem simul cum eo progressam, comitem ipsi adesse intelligere mihi visum. Sequentium vero dierum observationibus, omnis dubitatio sublata est. Namque ab eo tempore per tres continuos menses, quoties Serenitas Aeris patiebatur, Novum Planetam notavi, ostendique Amicis, nunc dextrum Saturno, nunc sinistrum, redactisque in Commentariis Oservationibus, sexto decimo die periodum explere cognovi. Digressio summa tribus scrupulis paulo minor visa est, ad quam ubi pervenit, maxime fit conspicuus: at cum Saturno appropinquat antè aut pone transiens, biduo propter splendorem eius delitescit. Tempus vero sexdecim dierum tam exacte circuitum Planetae metimur, ut cum annus iam, et amplius, a primis observationibus effluxerit, nihil adhuc aut abundare, aut deficere deprachendatur, quoque loco praedicimus, ibi sese in Coelo sistat. Scio ante annos complures Ant. Mariam de Reita non unum, sed senos iam Saturno Errones attribuisse. Verum aeque circa hos, quam circa alios illos quinque, quos praeter Mediceos Iovi circumposuerat, deceptum fuisse, inde perspicitur, quod cum meliori Telescopio se se uti Clar. Vir. Ioh. Hevelius demonstret, nullum tamen Saturno, utut diligentissime sepissimeque inspecto, comitatum adesse senserit: Hoc enim ultro fatetur. Praeter Reitam verò, nemo, quod sciam, simile quid de Saturno prodidit. Nam gemini il i, quos Galileus detexerat Laterones, longe aliud esse deprehensi sunt, quod prima specie videbantur; quid tamen sint in incerto est, neque adhuc pronunciare audent Astronomi. Caeterum mihi novum Saturniae Lunae phaenomenon, ad haec quoque viam aperuit, tandemque causam rescivimus, cur interdum inter binas veluti Ansas Saturnus Medius teneatur, alias recta quasi brachia protendat, tum nonnunquam omnibus amissis rotundus inveniatur, qualis anno 1642. spectatus fuit, iamque rursus trimestri spatio perstitit. Et harum quidem vicissitudinum tempora in futurum definire non erit difficile, si duorum adhuc mensium observationi attendere licuerit, quae videndum an Hypothesi nostrae consentiant. Expectamus enim, ut sub finem Aprilis, si non ante, Brachia Saturno renascantur, non curva illa, cuiusmodi a Franc. Fontana, et Hevelio

de-

depicta cernuntur, sed secundum lineam rectam utrimque prominentia, si quis melioris notae Perspicillo intueatur. Nam vulgaria si adhibeat, binos Orbiculos referent, sicuti Galilaeo primum se se obtulere. Nostrum quo Saturni Asseclam reperimus, quinquagies diametrum rei visae multiplicat, duodenos pedes aequans, cui postea duplum longitudine construximus, Multiplicatione centupla. Cum autem longiora etiam hisce Telescopia, utpote triginta, et quadraginta pedum, ab aliis fabricari dicantur, aliquid aut Vitris vitii inesse, aut haec eadem non debita proportione mutuo respondere credibile est; neque enim alias huc usque aciem eorum effugisset Novus Saturni Satelles.

Observationes praeterito, praesentique Anno collectas, quibus periodus ipsius demonstratur, tunc unà edituri sumus, cum integrum Saturni Systema perfecerimus. Cuius interea summam sequenti Grypho consignare visum est, ut si quis fortasse idem se invenisse existimet, spatium habeat ad exponendum, neque a nobis ille, aut nos ex illo mutuati dicamur. a a a a a a a c c c c c d e e e e e g h i i i i i i i l l l l m m n n n n n n n n n o o o o p p q r r s t t t t t u u u u u.

Hagae Com. 5. Mart. 1656.

§. 2. (*Parere degli Accademici del Cimento sopra il Sistema di Saturno di Cristiano Huygens, indirizzato al Principe Leopoldo.*)

SERENISS. PRINCIPE.

E' stato letto, e seriamente considerato dagli Accademici di V. A S. il Libro del Nuovo Sistema intorno al Globo di Saturno, ultimamente pubblicato dal Sig. Cristiano Ugenio, e giudicato concordemente meritevole quel grand' Astronomo della sua fortuna, d'essere stato il secondo di quei, che nella serie continuata di tanti secoli, abbia ridotto sotto l'aspetto degl' huomini nuovi Pianeti del Cielo, quale è la Stella nuovamente osservata, prima d'ogn' altro, da lui, girarsi intorno al Pianeta di Saturno, con stabilirne il periodo delle rivoluzioni.

A quello poi, che per la varietà delle sue mirabili apparenze, ha sin ora agitato la mente dei più rinomati Astronomi dell' Europa, ha Egli prescritto reale immutabilità di figura, e d'aspetto, coronandolo d' una fascia, alla quale accomunando la vertigne del di lui Globo intorno al proprio asse, e questa propagando insino al rapimento della sua Luna, s' è fabbricata nell' intelletto un' Idea, per la quale s' annovera quel Pianeta tra le Macchine più maravigliose dell' Universo.

Ha nondimeno questo Concetto Nobilissimo del Sig. Ugenio, corso anch' ei la fortuna delle cose, che sono insieme grandi, e nuove; non essendo ancora mancato chi abbia preteso d' opporsi a questa nuova ingegnosissima Ipotesi. Noi però altrimenti, secondo il costume dell' Accademia di Vostra A. S., che è d' investigare il vero per via di riprove esperimentali, l' abbiamo inviolabilmente osservato anche in questo affare, per quella parte però che può ridursi ad Esperienza di cose tanto remote da' nostri sensi, et esaminando per ultimo nei Congressi tenuti d' avanti all' A. V., disappassionatamente i Concetti dell' Ugenio, e quei degl' Avversarj che gl' oppongono, vi sono cadute alcune Riflessioni, le quali nel progresso di questa Scrittura vengono riferite.

Prima Riflessione. E' stato apportato dagl' Avversarj, per l' argumento più convincente contro l' Ipotesi della Fascia, l' apparenza dei Pianetini staccati per sensibile spazio dal Disco di Saturno, ed attribuita la continuazione luminosa alle molte refrazioni di Luce, che sono proprie dei Cristalli imperfetti, per le quali molte piazzette lucide, benchè fra loro per notabile Intervallo lontano, apparisconо unite; E che succedendo poi diversamente agli Occhiali più esquisiti, come si vede nella Via Lattea, dove quell' Albore indistinto si repartisce in un' infinità di Stelle, a spargere l' oscurità dell' Etere circonfuso, debba l' Occhiale dell' Ugenio annoverarsi assolutamente tra i difettosi, mostrandosi a lui l' apparenza delle Stelline staccate, a guisa d' una continuata produzione di Luce.

Qui si è scoperta l' incertezza di tal discorso con sensata Esperienza, e finalmente quell' Aspetto che in Saturno non poteva esperimentarsi che tra 'l termine d' otto, o nove anni, ci è riuscito artifiziosamente di rappresentarlo: e prima quanto al discorso,

Intendesi il Globo di Saturno A (*Fig.* 322. *b.*) circondato dalla fascia spianata B C D E F G, alla quale sieno notabilmente inclinati i Raggi visuali, in maniera che l' Asse minore dell' apparente Eclisse, sia meno che la nona parte dell' Asse maggiore B E. E' manifesto che gli spazzj lucidi B E rimarranno dell' istessa lunghezza, ancorchè alquanto ristretti; similmente li spazzj vani, ed oscuri scemeranno qualche poco di larghezza, ma le Braccia C D F G dovranno assottigliarsi a segno tale, che ad alcune distanze rimangano affatto invisibili. Or qual maraviglia, che le medesime Braccia luminose C D F G, per la loro estrema sottigliezza, in un' immensa distanza si perdano, nè basti il ricrescimento d' un Occhiale di mediocre lunghezza e perfezione per iscoprirle? Smarriti adunque i Contorni lucidi, e sottilissimi degli spazzj oscuri, non è gran cosa, che rimangano solamente visibili i termini estremi B E della Fascia, rimasti, benchè scorciati, di

di lunghezza, e larghezza notabile, in forma di due piazzette lucide assai cospicue ad un Occhiale non molto lungo, nè esquisito, le quali per la lontananza, e per debolezza di luce, dovranno apparire staccate dal Corpo di Saturno, e rotondarsi, come succede alle Corna luminose di Venere, e a tutti gl' oggetti veduti di lontano.

Tale fu l'evento preveduto, e poi riscontrato nella Macchina Materiale rappresentata nell' Accademia di V. A., la di cui fabbrica vien espressa dal disegno della seconda figura (*Fig.* 323. *b.*) nella quale potrà osservarsi essere stata puntualmente attesa la proporzione stabilita dal Sig. Ugenio, di nove a quattro: perchè poi si rendesse più sensibile ogni apparenza, sì la Palla, come l'Anello, furono inasprite, e fatte scabrose con ispesse pennellate di Gesso, onde meglio per ogni verso ne riflettessero il lume.

Costituita detta Macchina in testa ad una Galleria lunga 128. braccia, ed illuminata da quattro Torce collocate in modo, che rimanessero nascoste all' occhio dell' osservatore, si notò che quanto minore era l'Angolo de' Raggi Visuali sopra il piano della Fascia, tanto più andava restringendosi l'apparente Ellisse, infin tanto che i tratti G F C D ad un Occhiale imperfetto si facevano invisibili, e pur tuttavia con esso si seguitavano a scoprire i due estremi B E, che per la lontananza e debolezza della Luce perfettamente si rotondavano. A tale che l'apparenza della Macchina, in tal costituzione, corrispondeva alla prima delle Tavole dell' Ugenio, che è di tre Sfere, la di mezzo maggiore, e l'altre due minori, per breve tratto disgiunte dal Disco di Saturno.

Variavasi bene quest' apparenza, riguardando l'istessa Macchina non punto alterata dalla sua prima posizione, e lontananza, con un' Occhiale d'un braccio, e un terzo, ma d'esquisito lavoro, mostrandosi allora Saturno non più in mezzo delle due Stelle B E, ma coronato dalla Zona lucida B C D E F G, mercè delle Braccia luminose, nuovamente resegli dall' equisitezza del secondo Occhiale.

L'istesso fu riscontrato al lume del giorno, con l'Occhio libero, situata la Macchina 37. braccia lontana dall' Occhio, dalla qual distanza apparve Saturno in mezzo alle due Stelle B E, staccate dal loro Pianeta e rotonde. Si scuoprivano poi gl' attaccamenti delle sue Braccia, adoprandosi un piccolissimo Occhiale di quei da pugno.

Nè altri creda essercene stati alle nostre Osservazioni; anzichè più d'ogn' altro siamo stati difficili ad asserire, di vedere staccate le due Stelline B E, come che sapendo di certo l'attaccatura di esse, andando dietro alla guida delle piazzette lucide, a rintracciare quei fili sottilissimi che le congiugnevano, ci fu facile tal volta il figurarceli.

Per

Per chiarire adunque la verità di questa apparenza, furono chiamati molti, fra' quali anche delle Persone Idiote, e che non avessero veduta da presso la struttura di quella Macchina, ad osservarla, e fattagliela vedere dalla detta distanza di 37. braccia, e disegnare ciascuno a parte ciò che se gli rappresentasse, fu così patente l'apparenza, che disegnarono quasi tutti il Disco di Saturno in mezzo a due Palline rotonde, e distaccate per sensibile spazio di esso.

Dissi quasi tutti, non già che vi avesse alcuno di vista così perfetta, al quale fusse breve quella distanza, per nascondergli le sottilissime produzioni lucide C D E F, e sì disegnasse Saturno cinto dalla sua Fascia, ma perchè vi furono alcuni, i quali o per la troppa lontananza respettivamente alla lor vista, o sì vero per lo strano concetto partorito dall'ignoranza, e dalla novità di quello che loro si proponeva, figuraronsi doverlo esprimere con qualche strano disegno, come molti pur fecero, ne' quali non fù possibile ravvisare alcuna somiglianza con l' oggetto veduto.

Si vidde finalmente Saturno solitario, col situar l'occhio del piano della Fascia, nel qual caso perdendosi per la loro sottigliezza i suoi contorni esterni, rimaneva l' apparenza d' una sfera perfettamente rotonda.

Avvertirò bene una fallacia, della quale nel suo primo apparire fù intesa la cagione, e subitamente rimossa, col rastiare dal piano della Fascia quelle scabrosità di Gesso, lasciatevi a fine di renderla più atta a ripercuotere per ogni banda il lume; poichè per minime che elle si fossero, certo è che a quella piccola Macchinetta avevano sempre proporzione sì fatta, quale non hanno alla Terra Montagne altissime, e sì quantunque l' occhio cadesse nel piano dell' Anello, le dette prominenze vi cadevano perpendicolari, et essendo illuminato, rappresentavano fallacemente, con una linea lucida, la superficie esteriore convessa della Fascia benchè sottilissima illuminata.

La serie finalmente dell' altre Apparenze osservate dal Sig. Ugenio, fu riscontrata adattarsi mirabilmente a quelle, che con diverse inclinazioni della Fascia, respettivamente ai Raggi Visuali, nella nostra Macchina furono rappresentate.

Seconda Riflessione. Benchè facciano gl' Avversarj gran fondamento, che nella Macchina artifiziale della nuova Ipotesi, non riesca il rappresentare alla vista tutte quelle apparenze, che raccolte da varj Osservatori riporta il Sig. Ugenio nella sua Tavola, non par tuttavia che sia molto da attendersi a questa difficoltà, non essendo forse tanto ragionevole l' indursi a prestar fede ugualmente a tutte; essendovene, se non altre, alcuna di quelle dell' Evelio già non mai veduta, ma ridotta per sua testimonianza arbitrariamente alle Leggi

della

della sua Ipotesi. Restano adunque i riscontri più gagliardi per quella sola di Saturno solitario, del medesimo accompagnato dalle due Stelline, e quella nella quale finalmente par che convengano i più diligenti Osservatori, e che hanno migliori Occhiali, come li Serenifs. Gran Duca, e Principi di Toscana, il Sig. Ugenio, l'Evelio, il Riecioli, e 'l Divini, ed è questa: il Globo di Saturno circondato apparentemente da una Ellisse, d' invariata lunghezza nel suo maggior diametro, e nel minore più o meno ristretta. E chi farà qualche riflessione alla faragine delle molte, benchè straniffime osservazioni del Gassendo, troverà, che la linea che congiugne dei Compagni di Saturno, torna per lo più quelle nove parti, delle quali il diametro di esso Saturno n' è quattro. Argumento infallibile della costanza di questa determinata lunghezza, e dell' incertezza del suo scorciamento. Ed è gran cosa, che chi ha osservato questo Pianeta con Occhiali di tanta esquisitezza, come quì in Firenze, e gl' altri suddetti Osservatori, non si sieno abbattuti ad alcuna di quelle apparenze, che si rendono intieramente incompatibili con la Fascia del Sig. Ugenio, ma solo a quelle, che con essa mirabilmente s' accordano.

Terza Riflessione. Non ci è sortito d' osservare co' nostri Occhiali alcuna Striscia Ombrosa, attraverso al Globo di Saturno, anzi ammettere grossezza notabile nella sua Fascia. Avvenga che non essendo in natura materia sì inetta alla Riflessione della Luce, quanto il tenuissimo Etere, non sappiamo figurarci, che la materia, qualunque ella si sia, di cui è fabbricato l' Anello, nella sua grossezza non debba discoprire tanto quanto alcun barlume, ò brillamento di Riflessione, cadendo le sue produzioni laterali nel campo dell' Etere oscurissimo; nè a' incontrano solo queste difficoltà nella superficie Cilindrica convessa dell' Anello, ma anche nella concava esposta alla nostra vista, anzi che tutte l' abbiamo praticate nell' Istrumento Meccanico. Ci siamo perciò attenuti a formar l' Anello di notabile sottigliezza, parendoci che questa ci sottragga da altre difficoltà incontrate nel costituirlo altrimenti. Haviamo bene riconosciuta un' altra necessità di Zona ombrosa, dover cignersi di quando in quando intorno al Pianeta, nascendo quella non dall' aspetto della superficie cilindrica convessa, ma dallo sbattimento della larghezza dell' istesso Anello; per lo chè dee variare anch' ella di sito, et alcune volte interamente perdersi. Nè c' arreca maraviglia il non trovarvela ora, cadendo le presenti osservazioni in tempo, che la Costituzione della Terra, di Saturno, e del Sole, l' occulta alla nostra vista, come dalla seguente dimostrazione apparisce.

S' attenda alla presente Costituzione di Saturno in A (*Fig.* 324. *b*) pri-

rima congiunto, e poi opposto al Sole in S, pongasi opposta a Saturno la Terra in T, e 'l piano che passa per li Centri T S A, sia eretto al piano dell' Eclittica, e faccia la comun Sezione F S in Saturno il cerchio G B C, e nel suo Anello la retta linea E C A D, che passa pel centro A. Manifesta cosa è, che in questi anni correnti il Polo G Boreale di Saturno, secondo l' Ipotesi del Sig. Ugenio, è ugualmente esposto alla vista del Sole, e della Terra, e però la parte inferiore della Fascia F C cadendo sotto il piano S A dell' Orbe di Saturno, rimane esposta a' Raggi Visuali, e del Sole; sicchè se dal punto E si tirerà una retta E F, parallela alla S A, la quale, come è già noto, andrà quasi di pari col Raggio Solare, il punto F potrà concepirsi per termine dell' Ombra F C, prodotta dall' Anello opaco sull' inferior superficie del Globo di Saturno. In oltre perchè in questi prossimi anni la Latitudine di Saturno è Settentrionale, dovrà il Raggio T A cadere in I, sopra il piano dell' Eclittica T S, e però farà l' Angolo S A T dalla parte Settentrionale G. Adunque se dal punto E si tirerà una retta linea E F (che similmente potrà pigliarsi pel Raggio Visuale) parallela alla T A, caderà sotto il Raggio Luminoso E F, verso il Polo di Saturno Australe, e sì caderà nel Campo di Saturno illuminato dal Sole. Adunque congiunto Saturno al Sole, per un Quadrante prima, e poi, non si scuoprirà dalla Terra una minima parte dell' Ombra generata in Saturno, dall' inferior parte della sua Fascia.

Intendasi ora la Terra in T (*Fig.* 325.) collocata tra il Sole, e Saturno, cioè opposto Saturno al Sole (per essere la sua Latitudine similmente settentrionale) adunque il Raggio Visuale T A caderà necessariamente in I, sotto il piano dell' Orbe di Saturno S A, dalla parte B verso C, e però tirandosi la retta E Q, parallela alla T A, sarà questa il Raggio Visuale, che caderà fra' punti E C (per essere S A E F parallele) adunque ferirà detto Raggio nello spazio ombroso F C, e si potrà scoprirne qualche parte dalla Terra, aggiuntovi il tratto dell' ombra sfumata, che produce il Sole nella superficie di Saturno, dal punto F verso il Polo Australe, e questo potrà succedere non solo nell' Articolo dell' Opposizione di Saturno al Sole, ma per un Quadrante prima, e poi: non è adunque maraviglia, che di presente non si discuopra quella Striscia Ombrosa dalla parte inferiore, che forse il Mese d' Aprile di quest' Anno assai distintamente appariva, e che forse accostandoci al Maggio dell' Anno avvenire, si renderà notabilmente sensibile.

Non si lascia di reflettere tale Striscia d' Ombra dovere essere sottilissima, che è la cagione perchè non s' ardisce asserire indubitatamente, che ella per se medesima, quando non vi concorra altra cagione ad accre-

crescerla, debba rendersi sufficientemente visibile anche ad un Occhiale di squisito lavoro.

Quarta Riflessione. Avvegnachè la maggior parte dei nostri Accademici concordino, avere osservato in questi due ultimi mesi di Luglio, ed Agosto, un breve tratto d' Ombra sù la parte superiore Orientale della Fascia di Saturno, per la quale si perdeva l'attaccatura di quella al Disco del Pianeta, come nella 5. figura viene rappresentato, pare che possa dedursene argumento molto efficace a favore del Sig. Ugenio, la di cui Dimostrazione vien quì aggiunta, insieme col pronostico dell' Alterazioni, che dovrebbero osservarsi nella detta Ombra, nel progresso dei mesi avvenire.

Intendasi il Globo di Saturno in A (*Fig.* 326.) circondato dal suo Anello B C D E, e 'l Sole in S, secondo l' Ipotesi del Sig. Ugenio, il Polo Boreale di Saturno in H, che è anche Polo dell' Anello, caderà per alcuni anni nell' Emisferio illustrato al Sole B D G F, nè si altererà con apertura notabile la dilatazion della Fascia per questi due prossimi anni, che correrà il Pianeta nel Segno dello Scorpione: supposto questo, la linea S A, che congiugne i Centri di Saturno, e del Sole, passà pel Polo M del Cerchio B C D F, e l' ombra che si crea nella parte opposta di Saturno, sarà in diritto al raggio S A, in forma di cono, la di cui base sarà il medesimo Cerchio finitore B D G F; e perchè l'Anello B C D E, si suppone staccato dal Globo di Saturno per notabile intervallo, ed è al suo piano inclinato il raggio S A, ma non in modo che l' Asse minore dell' apparente Ellisse ecceda il Diametro apparente di Saturno, adunque è necessario, che la parte posteriore del detto Anello, quale è la B F, cada nella detta Ombra spiccantesi dal Corpo di Saturno, onde chi potesse scoprire in Maestà l'Anello di Saturno intero, ravviserebbe tutto l' Arco B C D E F, illuminato, per essere esposto all' irradiazione Solare, e l' Arco F B, immerso nell' Ombra di Saturno oscuro. E perchè adesso si trova il Sole negli otto gradi della Vergine, viene ad esser l' Angolo nella Terra A T S, poco più di 60. gradi, e l' Angolo T A S, che è la prostaferesi dell' Orbe, sarà cinque gradi. E notisi il sito della Terra in T, esser più Orientale di Saturno respettivamente al Sole. E perchè i Centri della Terra, e del Sole, come anche il Cerchio K M N, sono nell' istesso piano dell' Eclittica, dovrà il raggio visuale T A, segare il Cerchio K M L, in un altro punto come, O lontano dal punto M 5. gr. e sarà il punto O, Polo del Cerchio finitor della vista in Saturno, come lo è il punto M dell' irradiazione Solare. E perchè quanto si allontanano i Poli, altrettanto si discostano i lor Cerchi massimi, sarà il Cerchio massimo D L F N, finitore dei Raggi visuali, discosto per 5. gr. dal

Cerchio BDG F, e per tanto ſpazio s' inoltra detto Cerchio nella parte tenebroſa, ſcoprendo tutti quegli oggetti, che di là da Saturno nello ſpazio di 5. gr. ſi comprendono. Ma in tale ſpazio cade, come dicemmo, la piccola porzione dell' Anello di Saturno BF, immerſo nell' ombra di quello; Adunque dovrà da noi quella tal parte verſo B, neceſſariamente vederſi ombroſa, fra'l Diſco lucido di Saturno, ed il rimanente della Faſcia illuminata.

Più maraviglioſa apparenza ſe s' aveſſero le ſtravaganti mutazioni, che dovranno oſſervarſi nella detta Ombra, perchè continuandoſi la ſerie delle Oſſervazioni, quella andrà di mano in mano ſcemando, e finalmente verſo la metà del meſe d' Ottobre, vicino all' Occaſo reſpettivo, ſi perderà interamente, ed apparirà unita al Diſco di Saturno. Ma dopo l' Eſorto Mattutino, comincierà di nuovo a comparire nella parte ſuperiore dell' Anello, ma nell' oppoſta Occidentale in F, et andrà ſempre creſcendo, fino verſo la fine di Dicembre, e ſi vedrà eguale a quella che in oggi s' oſſerva. Hor quivi ſi fermerà, ma proſeguendo a diſtenderſi, ſi moſtrerà, maſſime verſo il meſe di Febbraio dell' Anno avvenire, e allora dando la volta, al principio di Maggio A F, ſi perderà interamente.

(*Molte, ed aſſai diligenti, furono le Oſſervazioni ſopra le Faſi di Saturno, fatte dal Principe Leopoldo, e da' ſuoi Accademici del Cimento, il reſultato delle quali, fu da eſſo Principe comunicato a Varj Aſtronomi; ma frалle Scritture dell' Accademia, non ne trovai ragguaglio alcuno, o regiſtro. Unicamente fra i Fogli ſciolti, vi erano molte rozze figure di Faſi di eſſo Saturno, col ſuo Anello, le quali copiero in n.* 28. *figure dal n.* 327. *al* 354. *e per le Lettere che vi ſono ſegnate, fanno conoſcere che dovevano avere unita una qualche deſcrizione; ma io non vi trovai altro che le ſeguenti Annotazioni.*

Alla fig. 330. A. 5. 1660.

Alla fig. 333. 24. Agoſto 1660.

Alla fig. 339. Apparenza di Saturno, Viſto con la Lente 27. Agoſto 1660.

Alla fig. 340. L. M. (*forſe Laurentius Magalottius*) A. D. 1666.)

NUM.

N U M. II.

OSSERVAZIONI SOPR' A GIOVE.

§. 1. (*Risultato dalle Osservazioni fatte dalli Accademici del Cimento, per inserirsi in una Lettera responsiva del Seren. Principe Leopoldo a . . .*)

CHe le Osservazioni dei Pianetini di Giove, sono state molto conformi ai Calculi nostri, e pare che si sia anche confrontato nel Corcetto; che i Pianetini ne i Semicerchi inferiori declinano verso Tramontana, cosa non avvertita per il passato. Similmente confronta l'altra Osservazione, che le Fascie di Giove fanno Angolo con l'Eclittica, e con la linea delle massime digressiooi dei medesimi Pianetini. Parimente non ci è giunto nuovo, che le Teoriche di detti Pianeti finora siano imperfette, e che abbian ancor loro le Eccentricità, e altre passioni simili alla Luna, il che fu avvertito prima dal Galileo colle Macchie Solari ec.

§. 2. (*Osservazioni di Gio. Domenico Cassini fatte in Roma, e comunicate da Michelangiolo Ricci, con sua Lettera al Seren. Principe Leopoldo.*)

SERENISS. PRINCIPE.

E' piaciuta ad alcuni Virtuosi, ai quali l'ho comunicata; l'Osservazione dell'ultima Ecclisse, di cui V. A. S. si è degnata onorarmi, e perchè Ella possa confrontarla con l'osservazione fatta in Roma, quì aggiunta a V. A. invio quella che hà fatta il Sig. Cassini, col grand'Occhiale del Campani. Mi dice il Sig. Cassini, d'aver con esso veduto un Pianetino di Giove camminar su'l Disco, et apparir più chiaro del medesimo Giove nella parte lucida, e sù la Fascia oscura camminar l'Ombre de' Pianetini. Quanto poi al paragone de' due grand'Occhialoni, non sò che fin'ora si sia fatta comparazione tale, che se ne possa formare un certo giudizio, avendo quello del Divini avuto il pregiudizio o dell'Aria men chiara, ò della poca distanza, sù la quale eccezzione continua il Divini, a mantenere il suo non cedere all'altro. Et a dirla a V. A. S., questi due Artefici

ci e Virtuosi sono in una sì forte emulazione, che altri non può aprir la bocca a favor dell'uno, senza che l'altro se ne offenda: quindi è poi che ognuno si astiene dal dire il parer suo. Il Sig. Cassini ha gran sodisfazione in quello del Campani, e con esso va tuttavia scoprendo cose nuove nel Cielo. Finalmente dell'invenzione da mostrare Saturno con quel Cerchio intorno, credo di potere indurre il Campani in altra scrittura, che ne additi il vero, e primiero Autore: che è quanto devo dire a V. A. S., a cui ricordando il mio umile Ossequio, resto immutabilmente

Di V. A. S.

Roma li 18. *Agosto* 1664.

Umiliss., et Obbl. Serv.
Michele Angiolo Ricci. (*a*)

Eclipses Lunae, Iovis, & Comitum die 6. Augusti 1664. Romae in Collegio Propagandae Fidei, per Insigne Ioseph Campani Telescopum, a Io. Dom. Cassino observatae.

Ex Horologio secundar. semisses Vibrationib. exhibente.	Ex Horologio Campani Vibrationib. minuta ostendente.	Solis altitudines ad Horologiorum fidem explorandam Quadrante Aeneo, per dena Minuta diviso.
A. 1. 11.	H. 1.	G. 1.
33. 15. 0.		8. 0.
23. 20. 10.		7. 0.
23. 25. 45.		6. 0.

H. S.		Observata circa Lunam.
H. 1. 11.		Umbrago in Luna dubia, nubes enim rarae Caelum tenebant.
3. 17. 45.		
3. 27.		Nudo oculo Eclipsis initium extimasses, non Telescopio.
3. 30.	3. 30.	Initium nec ne!
3. 31.	3. 31.	Initium Certum.
4. 40.	4. 41.	Totalis immersio
6. 5.		Inclarescit Luna
6. 7. 30.	6. 9.	Recuperatio luminis vera.
7. 17. 30.	7. 19.	Finis. Per totam Eclipsis durationem, Luna rubescens apparuit.

Ad

(*a*) Fin quì fu pubblicata anche da Monsig. Angelo Fabroni a c. 118. del Tom. 2. di *Lettere inedite d'Uomini Illustri*.

Ad Horologiorum fidem explorandam.

Horol. meum	Horol. Campani	
H. 1. 11.	H. 1.	
6. 28. 30.	6. 31.	Altitudo Aquilae 36. 52.

Obſervata circa Iovem.

2.	47.	Penextimus Mediceor. Iovem ab orientali parte ſubiturus, adhuc aſtans videbatur illius limbum obtundere.
2.	55.	Centrum eiuſdem Penextimi erat in Iovis circumferentia.
3.	0.	Idem Comes totus in Iove rotundus, luciduſque apparebat, lucidam aream inter Maximam Minimamque Zonam percurrere obſervabatur, deinde latuit, iterumque per intervalla apparuit, in varia Aeris rarumque Nubium conſtitutione.
H. 1. 4.	15.	Huiuſmodi ſpecies rotundae Maculae clarae ad eamdem Zonam Maximam enituit, Comitum, forte Penintimus tertia ſemidiametri parte ab eius Occiduo Margine diſtans.
		Apparuere deinde in Iovis Diſco Maculae Nigrae eamdem Zonam perambulantes, umbrae Comitum creditae.
4.	53.	Intimus Iovis Comes ab eius Ortiva parte, in diſtantia cuius tertiae partis diametri eiuſdem, repente apparuit, eius Umbra procul dubio egrediens.
4.	57.	Penintimus Iovis Comes ab eius Occiduo Margine emergebat, cum obſcura Macula ipſum immediate conſequens, credita eius umbra, ab eo diſtaret Semidiametro Iovis paulo minus.

§. 3.

§. 3. (*Minuta di Lettera, forse dettata da Gio. Alfonso Borelli, da scriversi in Nome del Serenissimo Principe Leopoldo, in risposta all' antecedente di Michel' Angelo Ricci.*)

Al Sig. Michel Angiolo Ricci li 26. Agosto 1664. Benchè da VS. non si dia giudizio sopra la comparazione degli Occhiali del Divini, e del Campani, ad ogni modo parmi d'aver compreso qualche cosa dal contenuto della Lettera di VS., congiunte alla quale ho ricevuto le Osservazioni fatte dal Cassini dell' Ecclisse della Luna, e di alcuni Moti de' Pianeti Medicei. Circa le prime, non posso che rimettermi alle Osservazioni che le mandai, e circa quelle delle Medicee, posso dirle, che confrontano interamente con i Calcoli, che ne ha fatti il Dott. Borelli; nè ho ritrovato altra differenza, se non, che il Sig. Dott. Cassini chiama con nome di Intimo quello che noi chiamiamo il Primo, Penintimo il 2°. Penextimo il 3°. et Extimo il 4°., e perchè l'osservazione di questi pare bellissima, et atta a convincere molte opposizioni, procurerò, che si vada ne' tempi opportuni confrontando co' migliori Occhiali, che si trovano appresso di Noi; nè parendo che la Lettera di VS. ricerchi altra replica, le dirò solo, che per il principio del mese d' Ottobre, spero di mandarle stampato un Trattatello delle Acque correnti, che già è sotto il Torchio, e credo non le dispiacerà, essendo in esso qualche cosa di nuovo, tanto circa la Teorica, quanto circa la Pratica. (*a*)

§. 4. (*Minuta di Lettera di . . . . . al P. . . . . sopr' ai Satelliti di Giove.*)

R. P. Credo che si maraviglierà V. R., forse che io abbia indugiato tanto a rispondere alla sua, insieme con la quale mi comparverò l' Efemeridi delle Stelle Medicee per il mese d' Aprile passato, e per alcuni giorni di Maggio presente; ma il non si esser potuto fare osservazioni delle Costituzioni di questi Pianetini, per essere i tempi ora Nuvolosi, ora Nebbiosi, n' è stata la cagione; e i tempi hanno continuato a esser tali per tutto Aprile, si che di questo mese alcuna osservazione non s' è fatta, ma solo due, cioè una nella Notte de' 2. Maggio, e nella notte degli 8. del medesimo, e nella prima si son sem-

(*a*) Anche questa fu stampata a c. 120. del Tom. 2. *di Lett. ined. Uom. Ill.*

ſempre veduti dalle ore quattro inſino alle otto, tre Pianeti ſempre Occidentali, et uno Orientale, e quello più vicino al Corpo di Giove ſempre s'andava maggiormente facendo Occidentale, e cavandoſi dall' Efemeridi, che in tal notte ſi dovevano vedere due di queſte Stelle Orientali, e due Occidentali; mi fa venir dubbio, che una tanta differenza, quale non può naſcere nè per lo ſvario degl' Orivoli, nè per Negligenza dell' Oſſervatore, poſſa venire dall' errore della ſtampa. L' altra Oſſervazione è riuſcita, può dirſi, giuſta, poichè ſe bene ci ſi è viſto qualche ſvario, ad ogni modo non è tale, che non ſi poſſa attribuire alla differenza degl' Orivoli.

Quanto poi all' altro particolare, intorno al ſuo penſiero, ſopra l' oſſervazione del vederſi i Corpi Celeſti nella vicinanza del noſtro Orizonte più grandi, che non appariſcono nel noſtro Zenit, ò vicino a quello, confeſſo ch' io non rimango ben capace, che poſſa venire dalla medeſima ragione, che ſi compete ancora allo ſlungamanto degli Occhiali, benchè ne' ſegua l' iſteſſo effetto, cioè del vederſi ingrandire, ma oſcurare, gl' oggetti che ſi riguardano; ma queſto non rimaner capace io di tal ſuo penſiero, può venire perchè avendo poca cognizione di ſimili materie, non l' habbia così alla prima bene inteſo; pure nondimeno dirò la ragione, che mi muove a dubitare, et è queſta. Che ſe la diverſità, e più quantità di mezzi diafani diverſi; e per la materia, e per la ſuperficie, può cagionare, riſpetto alle varie rifleſſioni de' Raggi Viſuali, varietà nel vederſi l' oggetto, conſiderando io quando uno guarda un oggetto, e particolarmente de' Celeſti, con l' Occhiale, e quando all' incontro lo miro con l' Occhio libero per mezzo della region vaporoſa, trovo, che quando uno augumento di quantità di mezi diafani con diverſe ſuperficie, quali ſono la Luce, e la Lente che nel Canocchiale s' adopera, ſicchè vedendo diverſa operazione nel formarſi in noi la ſenſazione della viſta, poſſo dubitare che della medeſima cauſa non poſſa naſcere. In oltre una Eſperienza che io ho fatta, mi accreſce maggiormente il dubbio. L' Eſperienza è queſta. Pigliſi un Vaſo di Vetro concavo (*Fig.* 355.) di figura più rotonda che ſia poſſibile, quale ſarebbe appunto la metà d' un Fiaſco tagliato, et empiendolo d' Acqua fino a un determinato ſegno, e ſia v. gr. A B, e ſotto ponendovi l' oggetto C, ſe ſi guarderà con l' occhio del punto D, ancorchè io accreſca la quantità dell' Acqua al livello E F, non però mi creſce punto l' oggetto C: e queſta Eſperienza mi pare che torni a punto adattata alla noſtra oſſervazione, quando noi guardiamo con l' Occhio libero; poichè conſiderata l' Acqua Corpo più denſo dell' Aria, e di ſuperficie conveſſa dalla parte verſo l' Oggetto, mi pare che ſi poſſa aſſomigliare alla regione vaporoſa, che pure anch' eſſa è di ſuperficie conveſſa dalla punta verſo l' oggetto,

to, e composta di più densa materia di quello che è il Diafano, che sta in mezzo tra la superficie dell' Orbe vaporoso, e l'oggetto Celeste.

Si deve adesso considerare, quale è l'altezza minore, dirò così, della Lente Vaporosa, quando noi miriamo l'oggetto nel nostro Zenit, e quando lo miriamo nell' Orizonte. L' altezza del Zenit la voglio assomigliare all'altezza del primo Livello dell'Acqua, che mi fa una Lente di grossezza minore, benchè dell'istessa superficie di quella dell' Acqua alzata al secondo Livello, quale assomiglio all'oggetto veduto nell' Orizonte; ma mostrandomi l' Esperienza dell' Acqua, che benchè io accresca la grossezza della Lente, purchè non muti la superficie, l' Oggetto non mi si mostra ò maggiore, o minore, posso forse con ragione cavarne una conseguenza, che ogni volta che una Lente habbia la medesima superficie, benchè ella sia più grossa, ò meno, ad ogni modo io vedo l' Oggetto, mentre io miro per quella, sempre nell' istessa maniera. Ora essendo l' Orbe vaporoso, quando io guardo verso l' Orizonte, una Lente di maggior Mole di quella quando io guardo per il Zenit, ma della medesima superficie, voglio credere per l' istessa ragione dell' Acqua, che questa Lente maggiore, o minore dell' Orbe Vaporoso, non sia causa del vedersi ingranditi gl' Oggetti. Questa Esperienza della Lente dell' Acqua, diede occasione ad una Persona di considerare un' altro particolare. Diceva egli l' Oggetto unito per le linee, per così dire, trasversali D G. D H (*Fig.* 356.) apparisce più grande, che per la perpendicolare D C, e per la più trasversale D G si vede maggiore; che per la manco transversale D H, e perchè questa esperienza pare che si aggiusti assai ragionevolmente, a quello che fa il Sole, e la Luna, nelle mutazioni di grandezze apparenti, dal nascere, fino alla loro massima elevazione sopra l' Orizonte, non pare, che si debba totalmente abbandonare, tuttavolta che si mostri la similitudine dell' Esperienza col fatto istesso. Il che si rappresenta così, ripigliando la medesima figura. L' Occhio del riguardante è D., l' oggetto veduto vicino all' Orizonte è G, veduto più elevato è H, e sommamente elevato è C, la parte più crassa dell' Orbe vaporoso verso l' oggetto è l' Acqua B F, la distanza tra B G ci rappresenta la distanza tra l' Oggetto, e l' Orbe Vaporoso, che è molto più Diafano del detto Orbe Vaporoso. L' altro Diafano tra l' Orbe Vaporoso, e la superficie interna dell' Orbe crasso Vaporoso, si rappresenta dall' Aria frapposta tra l' occhio D, e la superficie dell' Acqua verso 'l D. Conosco veramente, diceva egli, esservi qualche disparità, la quale non credo che sia tale, che possa rimuovere la credulità a questa fantasia, la quale con esperienza più aggiustata al fatto, et un poco meglio considerata, ci potrebbe essere di qualche luce; pure in tut-

to

to io mi posso ingannare, per la ragione, che dissi da principio; dell' avere a pena intesi i primi principj di queste materie, e per l' istessa causa desidero, che quanto io le scrivo con questa mia lunga Lettera, resti in V. R. non avendo caro, che siano propalate queste mie bagattelle, forse con errori. Mi sono sovvenuti diversi concetti, ma come punto digeriti, non ho volsuto soggiogere da vantaggio: onde per fine le prego ogni contento.

Siena 13. Maggio 16. . .

(Alle Osservazioni Gioviali, pare che appartengano due figure, che trovai in una medesima Carta, fralle Scritture sciolte del Cimento, senz' alcuna spiegazione, e le quali ho creduto ben fatto di ricopiare sotto i numeri 357. *e* 358. *)*

N U M. III.

§. *I. (Sbozzi di Osservazioni dell' Eclisse Orizontale della Luna, a dì 16. Giugno 1666. fatte da . . . per commissione degli Accademici del Cimento, d' onde fu poi cavata la Relazione, che Alessandro Segni Segretario del Serenifs. Cardinale Leopoldo mandò in Francia al Sig. de Montmor, e fu stampata in Parigi dal Payeno, con alcune sue riflessioni.*

Minuta di Lettera del Principe Leopoldo, come pare, a . . .)

N. I. *1666.* Dovendo sul tramontare del Sole del dì 16. del mese corrente seguire, come Ella sa, l' Eclisse Lunare, e venendo perciò a presentarsi l' occasione un pezzo fa desiderata, di potere osservare in tal congiontura sollevati, in un medesimo tempo, ambidue i Luminari sopra l' Orizzonte, come secondo le ragioni dell' Astronomia Ottica dovea sensibilmente succedere, parve bene l' avvalersene, e fare ogni diligenza per averne questa oculare testimonianza; non perchè si dubitasse o delle relazioni del Mestlino, Keplero, et altri, ò pure della ragione istessa in questo Caso, ma per propria sodisfazione di avere una volta un tal fenomeno osservato, e per potersi ridere del Goclenio, ò di chi altri volesse per l' avvenire negarli: pertanto si sono inviate Persone perite in diversi posti proporzionati a tal faccenda, e principalmente alla Gorgona presso a Livorno, per la comodità dell' Orizzonte Marittimo, dove

si fece l' Osservazione, che nell' incluso foglio le mando disegnata, e descritta.

(*Relazione di Donato Rossetti.*)

A dì 16. Giugno 1666. Essendo sopra la più alta Cima dei Monti di Gorgona la sera del dì 16. alle 23. ore in circa, prima d' ogni altra cosa notai il luogo che mi doveva apportar la Luna, e trovai i Monti a linea retta del mio Occhio, e la Torre di S. Vincenzio, alti sopra l' Orizonte M. 20 in 22.

Nella speranza di poter vedere il Sole fino alla sua totale immersione, un repentino e densissimo Nuvolo lo coprì al supremo orlo, nell' altezza d' un grado e m. 35. sopra la tangente di quel cerchio, che descrive l' intervallo del Centro della Terra alla sommità del Monte, senza aver considerazione all' Angolo che fa detta tangente con la linea retta, che si tira dal punto del medesimo toccamento, e quello dove questo maggior Cerchio viene segato dalla parallela tangente del minor Cerchio, compreso, e formato dall' intervallo, che è dal comune Centro della Terra, e la superficie dell' Acqua.

Contate 169. Vibrazioni del Pendolo fatto alla misura inviatami, dopo l' accennata perdita del Sole, incominciò a comparir la Luna, all' altezza aspettata, oscura, ma però contornata, e dopo 138. Vibrazioni dello stesso Pendolo, finì d' escire fuori in diametro di 48. in 50. M.

Voltatomi a Ponente, veddi per uno squarcio, o pure sotto l' inferior termine del nominato Nuvolo, andare il Sole per l' appunto sotto al Mare, senza però poter conoscere in che porzione di cerchio anco fusse sopra l' Acque. Ma è vero che avvertii, che quando il Sole finì di tramontare, che la Luna era alta dall' Orizonte con il Centro del suo disco un grado e min. 17. o 18.

Non vi fu occasione di pigliare in quello istante l' altezza d' alcuna Stella, o di Marte, e solo potei osservare, che quando Venere era alta dal descritto Orizonte Occidentale gr. 5. M. 25., la Luna a Oriente era alta nel suo Centro gr. 4. M. 35.

Dopo questo mi posi a disegnare la figura della Luna eclissata (*Fig.* 359.), osservandola a Occhio, con un semplice Canocchiale da diritto, e tirata la Verticale A B per il Centro C della Luna, veddi che i due punti D E, ne' quali la circonferenza della Luna era segata dal Cerchio in quell' altezza del Cono ombroso della Terra, erano equidistanti dal Diametro G F, che faceva gl' Angoli F C A, e G C B, poco più della metà d' un retto, e giudicai che il raggio C H fosse doppio della linea I H, pezzo del Semidiametro K I maggiore di C H, poichè la Corda E D tagliava l' arco E H D maggior porzione del Cerchio A G B D, che l' Arco E I D del Cerchio che descriverebbe K I.

Per

Per avanti m'era parso, che la linea I H non arrivasse ad esser la metà di C H, per lo che non avendo dipoi visto crescere più l'I H, giudicai che allora l'Eclisse fusse nel sommo.

Dipoi l'adombramento sempre andò diminuendo, ma non però i punti dell'Intersecazione de' Cerchi si mantenevano ugualmente distanti dal Diametro G F, ma più sempre l'inferiore s'andava allontanando dal G, che il superiore non si discostava dall'F, di maniera che quando nella Luna il semidiametro K I non v'aveva più che L M metà dell'I K, si vedeva la figura ombrosa N L O M, e quando la Luna era per liberarsi affatto dall'Eclisse, la figura dell'Ombra P Q R S.

E finalmente quando tutta la circonferenza A G B F restò illuminata, la Luna col suo Centro era alta dall'Orizonte gr. 10. m. primi 15. in 16. essendo di Diametro m. primi 35.

N. 2. Avendo il Sereniss. Principe Leopoldo dato ordine, che si osservasse il dì 16. Giugno di questo Anno, se nel tempo dell'Ecclisse Lunare succedeva vedere ambidue i Luminari opposti sopra la Terra, sollevati in virtù delle Refrazioni Orizontali, il che non potè succedere nella sommità di un Monte detto Santo Alluccio, vicino 12. Miglia a Firenze, benchè fussero assai rilevati, perchè le Nuvole Orientali, et Occidentali l'impedirono; Ma nella sommità del Monte dell'Isola della Gorgona, all'incontro di Livorno 30. miglia in Mare, vi fu spatio di far la seguente osservatione, l'istoria della quale è questa. Nella sommità A (*Fig.* 360.) del più alto Monte della Gorgona fermato un Quadrante stabilmente, si notò primieramente l'Orizonte apparente, ò fisico E A G, si trovorno dalla parte Orientale i Monti d'Italia I, in quel luogo che dovea nascer la Luna, e dalla parte Occidentatale G dovea tramontare il Sole. Mentre si aspettava la depressione del Sole, verso l'Oriente G, comparve un'importuno Nuvolo H all'improvviso, che lo coprì affatto, nè fù altro agio, che di osservare l'altezza del supremo Orlo F del Sole dall'Orizonte, e questa si trovò essere un grado e minuti primi 35., e dubitandosi di qualche simile impedimento nella Luna, si cominciorno a contare le Vibrazioni del sottoscritto Pendolo, e dopò 169. Vibrazioni comparve la Luna sù la Cima de Monti Orientali D, i quali apparivano elevati sopra l'Orizonte apparente G A E, per l'Angolo D A E di 21. minuti primi, e dopo 138. Vibrazioni dello stesso Pendolo, si sollevò l'intero Disco Lunare sopra la Cima di detti Monti appunto. Si potè vedere per una Striscia fra la Nuvola, e la superficie del Mare H, tramontare il Sole, e poco dopo quando precisamente il Sole finì di tuffarsi sotto la superficie del Mare, allora il Centro della Luna era elevato sopra l'Orizonte fisico, per l'Angolo B A E di gradi 1. e minuti 17.

Se paresse a V. A. aggiugnere il tempo delle Vibrazioni del detto Pendolo, sarebbe assai bene, ed io non mi sono arrischiato di pronunziare risolutamente che importi un minuto secondo, come m' immagino.

Ora considerando che il Centro della Luna non era precisamente opposto al Centro Solare, perch' ella aveva latitudine Boreale, e parimente essendo il Sole inferiore all' Orizonte apparente E A G, si ritrae che ambedue le Refrazioni de' Luminari fussero assai meno d' un grado, e per conseguenza alquanto meno di quello che credette Ticone. La Relazione dell' Ecclisse Solare, parmi che si possa mandare conforme ella sta scritta, e solamente cancellerei il nome del Montanari, come V. A. vedrà nella nota.

Le Battute del Pendolo, vanno 61. per minuto d' ora.

§. 2. (*Osservazione dell' Eclisse Lunare de' 17. Luglio 1674. fatta in Firenze da . . . . .*)

1674. La sera del dì 17. Luglio 1674. in Firenze, con l' Occhiale di br. 3. e mezzo, con due Lenti, l' Obbiettiva cioè e l' Oculare, e con l' Oriolo col Pendolo aggiustato a mezzo giorno, fu principiata l' osservazione dell' Eclisse Lunare a ore 8. e un quarto p. m. mentre la Luna usciva dalle Nuvole in altezza di gr. 4. 50. sopra l' Orizonte, et apparve, come dimostra la prima figura (*Fig.* 361.) (disegnata però come l' altre nel suo diritto aspetto, e non nell' inverso dato dall' Occhiale). Il Termine dell' Ombra confinante con la parte luminosa, sfumato da un certo Chiarore, che a poco a poco si confondeva con la luce più viva.

A. H. 8. 32. p. m. il sopradetto Chiarore sopra la parte eclissata, in vicinanza della luminosa, apparve (*Fig.* 362.) più dilatato nelle parti estreme delle Corna lucide, che nella parte di mezzo.

A. H. 8. 44. p. m. in altezza di Arturo di Gr. 1. 51. fu osservata quale dimostra la terza figura (*Fig.* 363.). Ma perchè prima, mediante l' impedimento delle Nuvole, non si era potuta osservare altrimenti, e dopo non si vedde di parte luminosa minor porzione della segnata, si può dubitare se questa sia stata, ò nò la massima oscurazione.

A. H. 9. 9. 30. fù permesso d' osservarla di nuovo come nella 4ª. figura (*Fig.* 264.), essendo stata per avanti occultata dalle Nuvole, e si vedde manifesta la recuperazione del Lume, et allora s' osservò il sopradetto Chiarore sfumato circondato il lembo del Disco Lunare.

A. H. 9. 22. Nella parte del lembo opposta alla Falce luminosa, quel

quel chiarore sfumato si vedde più disteso; e di color rosseggiante e più vivo del rimanente, come nella 5ª. figura (*Fig.* 365.).

A. H. 9. 27. p. m. la parte non oscurata apparve di lume più vivace, che nelle due prossime precedenti osservazioni; se però di tale apparenza non ne fu cagione, l'essere stata per innanzi osservata la Luna nell'interposizione d'aria più vaporosa.

Si notò, che nel recuperare il lume vivo, quel Chiarore sfumato andava di continuo mancando.

Non si potè continuare più l'osservazione, per l'impedimento di densissime Nuvole, che l'occultavano ec.

NUM. IV.

§. 1. (*Osservazione dell'Eclisse Solare del dì 30. Marzo 1661. fatta in Roma da . . .*)

Die 30. Martii A. 1661. Romae, supposita altitudine Poli gr. 42. circiter, apparuit Eclipsis Solis, cuius initium fuit hor. 15. 15. Solaris Italici, medium hor. 16. 30., finis hor. 17. 45. Dur. hor. 2. 30. Digiti tecti 10. fere, et cum Meridies cadat in hor. 17. 47. initium fuit hor. 9. 28. Astronomica, Centrum Disci Solaris proiecti fuit A (*Fig.* 366.), Lunaris vero B. Latitudo Lunae Australis A D, semidiameter Orbis Solaris proiecti B C; semidiameter Orbis Lunaris, quam invenio maiorem semidiametro Solari A D; estque B C ad A D, ut 13. ad 12. fere. Haec figura duobus modis habita est, idque accuratissime. Primo excepta proiectionis basi, et adaequata Circulo descripto, cuius Diameter C D in duodecim partes aequales divisa fuerat. Secundo admota nitida charta, et excepta in ea proiecta imagine, signatis quatuor punctis, scilicet duobus communibus F G, et duobus H L descriptis, deinde per puncta F L G, F H G, circulis more Geometrico, ductaque recta per centra A B, ac divisa in 12 partes aequales. Ad observationem adhibitum fuit Telescopium Vertibile circa Axem Mundi, in Maiore Organo.

§. 2.

§. 2. (*Osservazione dell' Ecliße Solare del dì 1. Luglio 1666.*

N. 1. Osservazione fatta in Firenze da . . . .)

L'Anno 1666. di primo Luglio H. 18. 4. p. m. in Firenze. Ier mattina osservai l' Eclisse Solare, il principio della quale mi parve che fosse dopo il mezzo giorno del dì primo Luglio ore 18. 4.. perchè a ore 18. 9. 36. era sensibilmente intaccato il Sole, quando la sua distanza dal Vertice era 72. 40., poi mi parve che la sua massima Oscurazione arrivasse prossimamente a dieci dita del Diametro Solare, e questo occorse a ore 19. 3. 36. dopo mezzo giorno, essendo distante il Sole dal vertice 63. gradi. La fine poi dell' Eclisse mi parve che succedesse a ore 20. 17. 40. dopo mezzogiorno, essendo il Sole lontano dal Vertice gradi 49. 41.

Onde si vede che il Calcolo tratto dalle Tavole del Lansbergio, si è assai più approssimato a quello che ha mostrato l' esperienza, che non ha fatto il Calcolo dell' Argoli.

N. 2. (Osservazione fatta in Genova del P. Giovanni Salvaterra.)

Ecclipsis Solis accidit die secunda Iulii 1666.

Obscurati sunt ex duodecim Solis digitis digiti 9. e tres quadrantes Ante Meridiem.

Initium observatum a Ricciolio Bononiae,	H. 5.	M. 52.	S. 13.
Genuae verò observatum a nobis	6.	0.	58.
Finis observatus a Ricciolio Bononiae,	3.	41.	0.
Genuae verò observatus a nobis	3.	49.	36.
Duratio per Calculum inventa	2.	11.	13.
At Mensurata Perpendiculo	2.	11.	16.

Diversitas Observationis Bononiae, et Genuae, nascitur ex duobus Capitibus: primo & principaliter, quia Genua est Occidentalior Bononia, plus duobus Gradibus, ideoque Meridies Bononiensis antecedit Genuensem plus octo horariis minutis: secundo aliquam levissimam diversitatem parere potest Parallaxis, in longitudinem, ratione cuius, cum Ecclipsis facta sit in Quadrante Orientali Caeli, prius aliquo tempore brevissimo debuit incipere Obscuratio Solis Nobis Occidentalioribus, quam Bononiae, et prius debuit nobis cessare.

Io. Salvaterra Soc. Jesu.

N. 3.

N. 3. (Osservazione fatta in . . . da . . .)

Die Julii secunda 1666.

Hora 10. 18′ 30″ Horol. cum Pendulo Initium Eclipsis
Hora 10. 30′ 0″ Digiti obscurati tres precisè.
Hora 10. 44′ 0″ Umbra Lunae fuit in Centro.
Hora 11. 0′ 0″ Digiti obscurati 8. $\frac{2}{3}$.
Hora 11. 7′ 30″ Digiti obscurati 10. precisè.
Hora 11. 17′ 8″ Digiti obscurati 10. $\frac{1}{2}$ Pars obscura caepit statim decrescere.
Hora 11. 46′ 30″ Umbra Lunae emergentis fuit in Centro.
Hora 12. 24′ 30″ Finis Eclipsis.

N. 4. (Osservazione fatta a Casalecchio vicino a Bologna, da Gemignano Montanari.)

Observatio Eclipsis Solaris Die 2. Julii 1666. habita a Geminiano Montanario Bononiae Archygymnasii Mathematico.

Die Prima Julii 1666. profectus sum cum Ill. et Rev. D. Abbate Carolo Antonio de Sancto Petro, ad eius delitiosam Villam prope Pagum Casalecchij, extra Bononiam ad Occidentem tribus circiter milliariis, ad Rhenum fluvium, ubi cum deprachendissem Solis faciem, ad usque tertiam ferè horam ab Ortu, a vicino Monte Sancti Lucae nobis praepediri, statuimus ea quae ad observationem Eclipsis futurae necessaria erant, in alia non valde dissita domo DD. de Grimaldis trans Rhenum parare, ubi per foramen uni fenestrae idcirco factum, caeteris probè clausis, Telescopium erga Solem aptare, ad totius Eclipsis durationem commode licebat.

Telescopium igitur optimum 20. Palmorum Romanorum, ad excipiendam speciem Eclipseos, tali pacto paravimus.

Primo enim species Rerum Terrestrium, è longinquo tamen excepimus, ablatis Vitris Ocularibus, per unicam Lentem obiectivam, ita ut distantiam huiusmodi specierum ab ipsa Lente, cum optime, ac distintissime apparerent, in opposita Papyro probe notaverimus.

Secundo Instrumentum ipsi Tubo Optico ad id paratum aptavimus, quo mediante, Tabella lignea ad planum ipsius Tubi erecta in adnotata distantia, pro speciebus excipiendis, immota maneret. Poterat vero huiusmodi Tabella circa proprium axem ad libitum converti; ita ut si Circulus circa ipsius centrum (ubi species recipiebantur) descriptus esset, circumvolutus semper in eodem loco maneret.

Ter-

Tertio Solis speciem per Tubum ipsum excepimus, et ad illius diametri magnitudinem Circulum in Papyro descripsimus, quo ad centrum prememoratae Tabellae aptavimus; divisum tamen secus diamentrum, per parallelas Lineas, in duodecim partes aequales, quibus mediantibus ipsius Eclipsis digitos adnotare parvo liceret negotio.

Quarto ante fenestram inferioris Cubiculi, Sextantem ligneum exactè divisum in Gradus et Minuta, Septempalmaris Radii, paravimus, ad observandas Solis altitudines, quarum momento statim alius laquearia pulsaret, ad nos de observatione praemonendos, quippe qui in superiore Cubiculo manebamus.

Quinto Horologium exactissimum, Penduli oscillationibus temperatum, paravimus, quo is, cui tale munus demandavimus, a momento initii Elipsis Secunda Scrupula numeraret, eaque ad singulas observationes exhiberet.

Idcirco vero statuimus Speciem Solaris Disci per unicam Lentem, et in loco concursus specierum excipere, ne dubiae determinationi quantitatis Elipsis subiiceremur, si nempe Oculari Vitro adhibito, neglectaque praecisa distantia, maiorem quidem Speciem intueremur, sed quae forstasse iisdem causis deformaretur, ex quibus Reliquae Visibilium imagines ultra vel citra punctum concursus receptae, rerum quas repraesentant symmetriam ammittunt, quod Opticis non ignotum est.

Aderant mecum praeter Illustrifs. et Reverendifs. Dominum Abbatem praedictum, etiam Excellentissimus Dominus Doctor . . . Nanius de Elephantutiis, et Dominus Doctor Ioannes Baptista Coris, ac Pater Angelus Pasinus Ordinis Iesuatorum Discipulus meus optimae expectationis, quibus omnibus sua sunt onera impartita, ad observationem rite ordinateque peragendam.

Die igitur secunda Iulii, mane, statim ac prima limbi Solaris temeratio apparuit, caepimus Vibrationes Penduli numerare, ac deinde primam Solis altitudinem egomet accepi, qua habita reliquas Altitudines Patri Pasino observandas demandavimus, ipse vero ad Phases Deliquii commensurandas me contuli.

Ad hoc vero Horologii Vibrationes adhibuimus, ut nimirum duplici argumento tempora determinare liceret, ipsasque altitudines Solis, quatenus, ut plerumque solet, aliquae non omnino rite habitae essent dignosceremus, prout de facto paucas nonnullas tamquam Spurias reiicere oportuit.

Verum Observationis Ordo fuit, qui sequitur.

Ordo Observationis Eclipsis Solis.

2. Iulii Horis ante Meridiem.

Di-

Diſtantiae limbi infer. Solis a Vertice, obſervatae per Sextantem cuius Radius erat Pal. 7. Rom.	Horae, et Minuta ante Meridiem, ex diſtantiis Solis à Vertice corr. per Refractiones collectae.	Horae, et Minuta ad tempora diſtantiarum, et Phaſium, ex Vibrationibus Penduli a momento primae obſervationibus numeratae. A M.	Phaſes Eclipſis Obſervatae.
Gr. Min.	H. M. S.	H. M. S.	
		5. 50. 10.	Initium
72. 1.	6. 47. 10.		
		5. 41. 39.	Dig. 2.
70. 44.	5. 39. 37.	5. 38. 39.	Dig. 2. ½
70, 6.	5. 35. 59.	5. 36. 52.	
		5. 36. 3.	Dig. 3.
		5. 32. 47.	Dig. 3. ½
69. 30.	5. 32. 31.	5. 31. 42.	
		5. 29. 47.	Dig. 4.
69. 0.	5. 29. 39.	5. 28. 23.	
		5. 27. 27.	Dig. 4. ½
68. 30.	5. 26. 48.	5. 25. 18.	
		5. 25. 1.	Dig. 5.
67. 40.	5. 22. 10.	5. 21. 58.	
		5. 20. 55.	Dig. 5. ½
67. 15.	5. 19. 45.	5. 19. 27.	
		5. 18. 23.	Dig. 6.
66. 46.	5. 16. 54.	5. 16. 27.	
		5. 15. 53.	Dig. 6. ½
66. 10.	5. 13. 30.	5. 13. 55.	Dig. 6. ¾

					5.	12.	40.	Dig. 7.
65.	52.	5.	11.	46.	5.	11.	58.	
65.	36.	5.	10.	8.	5.	10.	1.	
					5.	9.	22.	Dig. 7. $\frac{1}{2}$
65.	16.	5.	8.	22.	5.	8.	1.	
					4.	56.	17.	Dig. 9. $\frac{1}{2}$
62.	47.	4.	54.	14.	4.	54.	26.	
					4.	52.	52.	Dig. 9. $\frac{3}{4}$
61.	58.	4.	49.	44.	4.	49.	55.	
					4.	49.	40.	Dig. 9. $\frac{4}{5}$
					4.	46.	3.	Dig. 9. $\frac{4}{5}$
60.	54.	4.	43.	44.	4.	44.	9.	
					4.	44.	2.	Dig. 9. $\frac{1}{2}$
60.	14.	4.	39.	58.	4.	39.	13.	
					4.	37.	33.	Dig. 9.
59.	20.	4.	34.	55.	4.	35.	10	
					4.	34.	28.	Dig. 8. $\frac{1}{2}$
58.	50.	4.	32.	7.	4.	33.	6.	
					4.	31.	57.	Dig. 8.
58.	28.	4.	30.	4.	4.	30.	41.	
					4.	29.	55.	Dig. 7. $\frac{3}{4}$
					4.	28.	24.	Dig. 7. $\frac{1}{2}$
57.	59.	4.	27.	26.	4.	28.	16.	
57.	39.	4.	25.	34.	4.	25.	43.	
					4.	25.	9.	Dig. 7.
57.	16.	4.	23.	6.	4.	23.	9.	
					4.	21.	47.	Dig. 6. $\frac{1}{2}$
					4.	19.	34.	Dig. 6. $\frac{1}{4}$
					4.	18.	19.	Dig. 6.
56.	30.	4.	19.	2.	4.	18.	13.	

Di-

Diſtantiae limbi inferioris Solis a Vertice.	Horae, et Minuta ante Meridiem ex, diſtantiis Solis a Vertice.	Horae, et Minuta ante merid. ex Penduli oſcillationibus numeratis	Phaſes Eclipſis Obſervatae
Gr. Min.	H. M. S.	H. M. S.	
		5. 7. 13.	Dig. 8.
64. 44.	5. 5. 26.	5. 5. 22.	
		5. 4. 4.	Dig. 8. ½
		5. 1. 43.	Dig. 9.
63. 16.	4. 57. 4.	4. 57. 6.	
3.		4. 16. 45.	Dig. 5. ½
56.	4. 16. 14.	4. 15. 0.	
		4. 12. 3.	Dig. 5.
		4. 10. 50.	Dig. 4. ¼
		4. 8. 56.	Dig. 4. ⅚
54. 40.	4. 8. 44.	4. 8. 39.	
		4. 5. 52.	Dig. 4.
		4. 3. 32.	Dig. 3. ½
		4. 0. 15.	Dig. 3.
52. 52.	3. 58. 39.	3. 58. 25.	
		3. 56. 17.	Dig. 2. ½
52. 0.	3. 52. 46.	3. 54. 57.	
		3. 53. 59.	Dig. 2.
		3. 50. 38.	Dig. 1. ½
51. 23.	3. 50. 24.	3. 50. 13.	
		3. 48. 47.	Dig. 1. ¼.
		3. 47. 25.	Dig. 1.
		3. 46. 4.	Dig. ¾.
		3. 44. 45.	Dig. .
		3. 44. 0.	Dig. [illegible]

50. 0.	3. 42. 31.	3. 43. 6. 3. 42. 16.	Finis.
49. 36.	3. 40. 4.	3. 41. 6.	
49. 20.	3. 39. 59.	3. 39. 58.	

Num. 5. Eclipsis Solaris Gedani, Anno a Christo 1666. die 2. Iulii S. N. ante M. observata a Iohanne Hevelio. (E' lo schema dell'Ecliffe colle sue Fasi, inciso in Rame dallo stesso Evelio, e indirizzato „ *Serenissimo Leopoldo Etruriae Principi* „ . Dipoi vi è la Tavola delle Osservazioni scritta di sua propria mano, quale si tralascia, perchè confronta con quella da Lui dipoi stampata.

Num. 6. (*Osservazione fatta in . . . . . . da . .*)

Doits Eclipsez. Commencement	Heures de horloge. 8. h. 45.	Hauteurs observées 29. . . o.
Un doigt	8. h. 51.	
2.	8. h. 59.	
3.	9. h. 3.	
4.	9. h. 13.	32. 40.
5.	9. h. 20.	33. 36.
6.	9. h. 29.	34. 48.
7.	9. h. 40.	36. 10.
7$\frac{1}{4}$.	9. h. 47.	

Aprés quoy elle a commance a diminuer, et le Soleil s'estant couvert de Nuages, n'a peu estre observè d'avantage.

Sur les 8. heures l'on observa un Thermometre, de ceux ou la liqueur monte quand la Chaleur augmente, qui aparament a este envoié, par l'ordre de Monseigneur le Serenissime Prince Leopolde, a Monsieur Buolliau: dans ce Thermometre la liqueur estait sur les 8. heures du matin, au 22. point, sur les neuf heures et un quart l'eau se trouva preche le 24. point, et sur le Midy du mesme jour de l'Eclipse, elle descendit iusques a 22. et demy.

NUM.

N U M. V.

OSSERVAZIONI SOPRA LE COMETE

§. 1. (*Osservazione della Cometa dell' A. 1665. fatta in Firenze da Vincenzio Viviani.*)

1665. April. die 7. h. 7. 12. circ. Noct. seq. Florentiae.

Capitis Cometae exortum ab horizonte observavimus, cum Amplit. Gr. 24. circiter Boream versus.

Dum Lucida Aquilae elevabatur Gr. 28. 50. circiter.

Et Cor Scorpij per Gr. 20. 40. circiter.

Distantia Capitis a Lucida Aquilae, fuit Gr. 49. 20. circiter. A Borealiori Lucida Cygni Gr. 37. 10. circiter.

Longitudo Caudae, quamvis lucente Luna, reperta est Gr. 16. circiter.

Ipsa Cauda potendebatur inter binas quae in Pectore Pegasi, proprius vero Australiori, ac fere eam attingebat quae in Tropico Cancri, prope talum sinistri pedis Pegasi.

Cometae Nucleus, nudis oculis, non minor apparebat ipsa Lucida Aquilae, sed tanquam tenuissima quadam Nebula obductus.

Hor. 8. 15. circ. Horolog. Caput Cometae erat in eadem recta linea cum Capite Andromedae, et Stella in Ore Pegasi; atque in eadem simul recta linea cum Stella in Coxa dextera anteriori Pegasi eiusdem, et Lucida Cynosurae &c.

§. 2. (*Osservazioni della Cometa del 1665. fatte in Bruxelles, da Michel Florenzio Langren.*)

1665.

Alter Cometa primum conspectus est 10. Aprilis, sed observatus 11. solum, hora 3. Matutina iuxta Horolog. Videbatur aequalis, aut maior praecedente, certe lucis multo intensioris.

Distabat	a Lucida super Cathedra Cassiopeiae	33. 30.
	a Lucida in dextro Humero Pegasi et Cruris eductione.	12. 14.

Erat igitur in Capite Andromedae, distans a Lucida illic sita circiter 3. 45. versus Occidentem, declinans nonnihil versus Austrum.

12. Apri-

12. Aprilis visus non est, intervenientibus Nubibus.

13. Aprilis circa 3. ½ iuxta Horol. Visus est imminutis Magnitudine et Lumine, ob viciniorem Solem, et surgentem Auroram

Distabat { ab ead. in Humero Pegasi 19. 41. ab ead. in Cathedra Cassiop. 31. 53.

erat altitudo huius media, hora ante observationem 32. 30.; pervenerat igitur Cometa ad Humerum Sinistrum Andromedae, distans duobus fere gradibus ab Austra iore duarum illic sitarum versus Austrum, et paulum declinans versus Occidentem.

14. Aprilis distabat { ab eadem in Humero Pegasi 22. 15. ab eadem in Cathedra Cassiop. 31. 56.

erat altitudo Orientalis huius 34. 18.

pervenerat igitur Cometa ad Axillam Andromedae, distans circiter 2. 15. versus Orientem, declinando nonnihil versus Austrum, ab Australiore duarum in Humero sinistro Andromedae.

15. distabat { ab ead. in Humero Pegasi 25. 15. ab ead. in Cathedra Cassiop. 33. 4.

Elevatio Arcturi 39. 58.

Erat igitur in Pisce Boreo, immediate sub Australiore Trianguli, in Capite illius. Haec observatio non potuit esse tam accurata, propter Refractionem, erat enim Cometa vicinus Horizonti, nec poterat diutius observatio differri, ne advenjente Solis lumine, oculis omnino eriperetur.

16. Aprilis: Conspectus est oriri circa medium quartae matutinae, sed tenui adeo lumine ob viciniorem Solem, ut observare non licuerit distantiam eius ab aliis Stellis, quae vix etiam apparebant.

§. 3. (*Sbozzo di Critica di Gio. Alfonso Borelli*, all'Ephemeride du Comete *di Adriano Auzout, da inserirsi nella Responsiva, in nome del Serenifs. Principe Leopoldo, ad Ismael Bullialdo.*)

Annotazioni sopra l'Efemeridi della Cometa di Monsieur Aisout.

Primieramente egli afferisce, che tutti fin'ora hanno creduto, che i Movimenti delle Comete siano assolutamente irregolari, e vaghi, e che egli solamente trova, che regolarmente si muovano.

Qui

Qui avverto, che solo i Peripatetici con Aristotile (e nè anche tutti) hanno stimato tal moto irregolare, perchè facendola un Incendio, è necessitata a scorrere per quei luoghi dove l'Esalazione, ò pabulo casualmente è situato. Tutti gl' altri Filosofi, et Astronomi, la fanno muovere con qualche regola, e Legge: così Anaxagora, Democrito, ed altri Antichi, che credettero che ella fusse una, o più Stelle Erranti unite, gli concessero il moto simile, ò poco differente a quello de' Pianeti. Fra i Moderni, da Ticone in quà, è fatta quasi comune opinione, che elle sian portate per la circonferenza d'un Cerchio massimo, nel quale abbino i loro Movimenti regolatissimi, cioè che in tempi eguali trascorrano archi eguali del loro Orbe, ma che per la Situazione dell' Occhio accada, che i detti Movimenti si rappresentino all' Occhio sotto angoli disuguali, e però ora maggiori, ora minori, ora diretti, ora retrogadi, e finalmente stazzionarij, conforme si osserva in tutti i Pianeti, toltone i due Luminari. Vero è che non possono tutte le Comete collocarsi nel medesimo Cerchio; poichè altre hann' avuto il suo Moto proprio da Levante a Ponente, ò da Ponente a Levante, altre si son mosse da un Polo verso l'altro, e finalmente la maggior parte si sono trasportate obliquamente, ma ciascheduna in un medesimo Piano; sicchè bisogna assegnar tanti Cerchj Massimi, quante sono state le Comete, ò pure bisogna credere (come hanno detto alcuni Moderni) che il medesimo Cerchio, ò Ellisse serva per tutte le Comete, purchè egli vada variamente inclinandosi, e riflettendosi in varie inclinazioni coll' Ecclittica. . . . si vanno variando; e questa fu opinione del Wardo Inglese, e credo che sia l' Invenzione di questo Auzout, e s' io non mi inganno, dubito che sarà anche l' opinione del Sig. Cassini. Da questo si vede, che non è stato posto Irregolare il Moto della Cometa da tutti finora, come dice quest' Autore.

Nel secondo luogo, si vanta di aver descritto Profeticamente il Cerchio della passata Cometa, ed il Moto che doveva fare. Se egli l' avesse fatto prima della Comparsa della Cometa, se gli potrebbe credere, che avesse per le Mani la teorica aggiustata; ma dopo che ella comparse, ed anche verso il mezzo della sua apparizione, cioè negl' ultimi giorni di Dicembre passato, ciascuno principiante con quattro sole osservazioni averebbe potuto disegnar tutto il Cerchio, e predire lo scemamento del Moto verso la fine dell' apparizione, massime nel corso di questa Cometa, che poco declinava dall' Ecclittica: tuttavia egli lo fù imperfettissimamente, perchè credè, che fino al mese di Marzo doveva seguitare a muoversi, e pure nei primi giorni di Febbrajo si è resa Stazzionaria.

Pensar poi di poter ritrarne la vera lontananza della Cometa dal-

dalla Terra, senza la Parallasse, è *assolutamente Vanità*, come bene avverte il Sig. Bullialdo; perchè in due Cerchi uno vastissimo, ed un' altro piccolo, si potrà collocare l' Occhio fuori di essi nel medesimo piano, in distanze proporzionali ai loro diametri, ed in ciascheduno di loro, le tangenti tirate dall' occhio abbracciaranno archi simili, e però muovendosi in ambedue la Cometa, con la stessa proporzione delle circonferenze di detti Cerchi, apparirà appuntino nell' uno, e nell' altro il Corso della Cometa fatto in angoli eguali: e pure nel Cerchio minore l' Occhio può essere lontano dall' infima circonferenza Cento braccia solamente, e nell' altro cento milioni di braccia, ò di Semidiametri Terrestri.

Che poi dal Corso di detta Cometa si possa aver' argomento concludente, e dimostrativo della Mobilità della Terra, la stimò anche *presunzione*; e quel che al più se ne può sperare, si è la probabilità conietturale.

Passo ora ai discorsi avuti nell' Assemblea; e prima quella del Padre Arrovis è appuntino la medesima di Anaxagora, e Democrito, riferita, ed impugnata da Aristotile, ed allungo considerata, ed esaminata dal Sig. Mario Guiducci.

Mi ha sommamente scandalezzato l' opinione del Sig. Roberval, la quale gli stessi Peripatetici Moderni la rifiutano; ed io stupisco come un Ingegno così grande si appaghi di questa puerizzia, e che venga in certo modo a screditar le Mattematiche, nelle quali egli è tanto eccellente, in virtù delle quali, quando non altro, la sola vastissima Parallasse che non vi si vede, dovea convincerlo.

Il Discorso di Mons. Filippo Medico Fiammingo, si può mettere a monte, con gl' arcolaj, ò Vortici del suo Descartes, per non aggirarsi fra i loro capogiroli.

L' opinione del Padre Grandamico non mi par meno stravagante della passata, poichè egli può capire, che una parte del Cielo sia condensata dall' azione delle Stelle, le quali abbiano poi autorità di reflettervi, e refragnervi non i proprij raggi, ma quelli del Sole, e che questi formino il Capo, e la Coda della Cometa, ed appresso che i Movimenti propri derivino dalle Stelle che elle vanno seguitando; e che finalmente altre Stelle si piglin pensiero di distruggerle. Dottrina veramente degna da porla in una Commedia.

Bella è anco la Sentenza del Padre Garnier, che le Comete siano composte di Fuoco racchiuso nell' Aria, come sono i Sonagli d' Acqua ripieni d' Aria, e che queste refrangono la luce Solare ec. Non sò se in questo soggetto dobbiamo ammirare la confidenza, più che la dolcezza, e facilità del suo genio.

Passo finalmente al Sig. Bullialdo, il quale discorre veramente da

quel

quel Grand' Uomo che egli è, rifiutando tutte le puerizzie, e scegliendo le Cose salde, e probabili. Ma intorno all' Osservazioni che egli ha fatto sopra la Cometa, veggo che egli seguita il metodo antico, che è inettissimo a potere confrontarsi con Osservazioni straniere, per cavarne la piccolezza della Parallasse della Cometa. Veggo però che egli non fa molto capitale di tutte le sue Osservazioni, ma fa massima stima di quella del dì 9. Gennaio, quando vidde la Cometa lontana gr. 36. dalla Fissa posta da Ticone sotto l' Occhio della Balena, la quale benchè fosse da lui replicata la stessa Sera, non basta a convincere la nullità della Parallasse, perchè finghiamo un Cerchietto G H (*Fig. 367. A Parigi, B Pisa, C luogo della Cometa, F Stella sotto l' Occhio della Balena, H luogo nel quale appariva la Cometa a Parigi, G luogo dove appariva in Pisa, G C H Angolo di Gradi 2 di Parallasse maggiore di quelli della Luna*) il cui Semidiametro F H sia min. 36., nel cui Centro F sia la detta Stella fissa, se gli potrebbe replicare, che in tutto quel tempo, benchè egli vedesse la Cometa in un sito H della Circonferenza di detto Cerchietto, quì a Pisa, in virtù della Parallasse, potea esser veduta la Cometa assai più alta, nella Circonferenza suprema G del medesimo Cerchietto. Sicchè nel medesimo istante di tempo potevamo noi, o lui, trovar la Cometa lontana da detta Stella fissa min. 36., e pure vi poteva correr Parallasse più d' un grado, nè il sito della Coda, l' orlo della quale passava per un' altra Fissa E posta sopra l' Occhio, ci poteva render sicuri dall' errore, perchè la Coda era molto ampia, e riguardata da diversi Uomini, compariva più o meno ampia, secondo l' acutezza della vista, e però poteva declinare più, o meno, conservando la medesima, o simile apparenza; sicchè quest' osservazione non potrebbe recar nessuno giovamento: ed io quanto più considero questo fatto, più m' invaghisco di quelle tre Osservazioni fatte in Pisa, che sono facilissime, certe, ed agevolmente possono confrontarsi.

Ed ecco, Serenissimo Sig., che io ho obbedito al suo Comandamento, dicendo prontamente il mio parere sopra tutte le Scritture, che mi ha mandato, le quali supplico Vostra Altezza che gradisca, se non per la cosa stessa, almeno per il desiderio di servirla.

Sono tre ore di notte, ed il Sig. Pizzichi non ha finito di tradurre la Scrittura Francese: vi manca l' Epistola al Rè e l' ultima facciata, colla Protesta, e Calcoli: procurerò che domani sia finita, e Lunedì glie la manderò.

§. 4. (*Lettera d' Adriano Auzout ad Ismaele Bullialdo, colla quale si difende dell' antecedente Critica fatta da Gio. Alfonso Borelli alla sua* Ephemeride du Comete, *tradotta dall' Originale Francese.*)

Mio Signore.

N. 1. Ho scorso il foglio, che VS. mi ha fatto gratia parteciparmi, nel quale sono restato attonito in vedermi assai mal trattato per cose, ch' io non mi sarei giammai aspettato, e che non mi pareva di meritarle.

N. 2. Se un Francese havesse contro la mia *Esemeride* scritta la medesima cosa, che questo Incognito, io mi sarei molto guardato di favellarne, ed haverei osservato ciò che ho risoluto, cioè di non risponder giammai, che quando sarò convinto di fallità, per riconoscerla, e per disingannare gl' altri.

N. 3. Ma mi guarderò bene di risponlere a bagattelle, ò a motti mal' intesi, o mal' esplicati, per non haver' occasione di dir parole burlesche, ed offensive, e non pretendo turbar la mia quiete per sodisfare alla fantasia, ò al malvagio amor di coloro, che hanno ansietà di riprendere gl' altri; e si crederà di me tutto ciò che si vorrà, più tosto ch' io voglia perdere il tempo così inutilmente, come veggo che la maggior parte fanno, che in vece d' investigare unitamente la Verità, e di riprendere senza asprezza gli errori dove si potrebbe cadere, esercitano il loro ingegno in armare le Lingue, ed in cercare parole disobbliganti contro chi egli scrivono.

N. 4. Non vi ha cosa, che io desideri di vantaggio, che si deva prendere la pena per rintracciare quel che io farò, perchè siccome non mi vanto d' essere nè saggio, nè infallibile, mi rallegrerò molto, se io mi sono ingannato, di restar disingannato, e ne terrò obbligazione a coloro che il faranno. Ma parmi che questo si possa fare senza piccarsi, e gli uni, e gli altri.

N. 5. E' noto a VS. che io non ho volsuto rispondere ad alcuni, che credendo che tutte le Tavole d' Osservazioni sieno d' Efemeridi, ed havendone viste appresso gl' Autori, hanno stampato, ò vero che c' era chi, come me, haveva fatte Efemeridi delle Comete passate, o vero altri che io, n' havevano fatte Efemeridi di questa sorte quì, e ne haverei usate medesimamente in questo ritorno, se non era che quest' Autore è straniero, e che potrebbe immeginarsi

narsi che io sarei dell' umor della maggior parte, che non mancano giammai di difendersi, che quando eglino non hanno che rispondere. E per questo ho creduto di dover fare alcune note, sopra quelle di chi l'ha fatte sopra la mia *Esemeride*.

N. 6. Io non mi sarei giammai persuaso, che un Eccellente Astronomo havesse perduto il tempo nel ritrovare, e ripetere ciò che io haveva detto nell' Introduzione d' un piccol Discorso, che io tanto per i curiosi, che per i saggi faceva, che *quasi tutto il Mondo* ec. Ma in dicendo *quasi*, parmi che ciò non si s' intenda di *tutto*, e parlando di *tutto il Mondo*, io intendeva tanto gl' Astronomi, che i Volgari. Io sapeva benissimo, che concetto ne avessero fatto i principali, e nel vero eglino sono di sì piccol numero, che quando per il *Mondo* havessi intesi gli Astronomi, havendovi posto *quasi*, non vi era da replicare; così io non ho sottilizzato come lui, che ha fatta questa difficoltà. Poichè non solamente sono i Peripatetici che dicono il contrario, come egli dice, ma la maggior parte degl' altri Astronomi, suppongono una inugualità reale nel Moto delle Comete, e non solamente quelli, che le fanno camminar per un Cerchio (e pare, che quest' Autore non habbia la notitia d' altri,) ma coloro altresì, che le fanno andare per una linea retta, come mi sarebbe di leggieri il provarlo, se facil cosa non fosse il rendersene chiaro negl' Autori.

N. 7. Io haveva fatta la mia *Esemeride* sopra l' Hipotesi del moto, e retta linea ed uguale, e non la dava alla luce per far la prova, senza dire alcuna cosa asseverantemente, e per conoscere se quell' Hipotesi, che era del Galileo, di Keplero, e d' alcun altro, per l' ugualità del moto era vera, ò se bisognava seguirne un' altra.

N. 8. Io mi sono di gran lunga allontanato da quella, che questo Autore mi attribuisce, ed io non sapeva, che alcun Moderno havesse potuto imaginare, che ci fusse altro che un medesimo Cerchio, ò un Ellisse per tutte le Comete, e che ne apparisse alle volte più nel medesimo tempo, che hanno moti contrarj, ed altre inclinationi all' Ecclittica ec. come è accaduto ancora quest' Anno; poichè il dì 17. di Marzo, che io osservai il primo nella Testa dell' Ariete, che cresceva sempre in latitudine Boreale, conobbi dopo, che era stato osservato in Aix nella Provenza.

N. 9. Il secondo, il medesimo giorno verso Aquila, e non veddi, che la Comparazione col Cerchio della Luna corrispondesse a questo, poichè la Luna conservando sempre la medesima inclinazione all' Ecclittica, non fa che mutare il suo cammino, e và sempre d' Occidente in Oriente: ma bisognerebbe che il Cerchio delle Comete mutasse ed il suo corso, e le sue inclinazioni, e che d' obli-

quo verso una parte, diventasse obliquo verso l'altra oppostagli, per il passaggio che fanno subito le Comete d'Occidente in Oriente. .

N. 10. Il Sig. Cassini sendosi piuttosto preso l'incomodo d'esaminare la mia Efemeride, che di mal'esplicare tre, o quattro detti, ha meglio dato nel segno, che questo Autore, havendo indovinato od il mio metodo, e la mia linea, e tutto il resto. Ma ciascun opera secondo il suo talento.

N. 11. Io ho detto nel secondo luogo, che io mi son vantato d'haver *descritto profeticamente il Cerchio della passata Cometa, ed il Moto che ella doveva fare*. Se questo vantarsi è altro che dire la verità, io voglio soffrire questo picco. Io ho detto, che io haveva intrapreso di predire il moto della Cometa, e credeva d'haverlo fatto (perchè io non haveva ancor sentito parlare, che si domandasse a un Astronomo, che profetizasse una Cometa, prima che ella apparisse). Io non aveva preteso per questo di passare per Profeta, benchè l'Illustre Compagnia Regia d'Inghilterra, havendo dato il giudizio di questa *Efemeride*, con più favore di questo Incognito, ed avendomi fatto l'onore di tradurla tutta intera in Inglese, dentro il Giornale che ella fa fare dopo qualche tempo, non habbia lasciato, pel poco che io habbia fatto, di chiamarmi *Profeta Filosofo*; Ed ancora in altro luogo è stato creduto, che il dire innanzi, che doveva venir' una Cometa, ove, ed in qual tempo ella doveva terminare, ove ella averebbe potuto trattenersi, quando non si sapeva qual fusse stato il suo maggior moto, quando ella doveva essere nel suo Perigeo, mentre che non v'era alcuna osservazione ec. sarebbero spezie di Predizioni. Non è che ciò sia difficile quando se ne sà il metodo, ed io non ho niente parlato del modo. Io l'ho medesimamente detto spesse fiate ad alcuni de' miei Amici, che non volevano subito credere, che ciò far si potesse per metodo, *i quali resterebbono confusi, quando io gliè lo mostrassi*. In effetto bisogna, che la cosa sia stata molto facile, poichè io l'ho potuta fare, ed ho più tosto stimata mia felicità in questo ritorno, che il mio sapere di aver sognato ciò, che i Dottori in Astronomia non avevano potuto pensare fino al presente.

N. 12. Non v'è niente di così vero, quando egli dice, che ciascun principiante con quattro sole osservazioni ec. Ma egli è vero ancora, che non è d'uopo di tutti (e questo era, in che questo Autore doveva inoltrar la sua Critica) poichè un buon principiante non ne domanda, che dice per discorrere del Corso d'una Cometa supposta, che vadia per un Cerchio massimo; e che non ne ha bisogno che di tre, per predire non solamente lo scemamento del moto verso la fine dell'apparizione, ma ancora il suo aumento, se ella ha ancora a crescere, e tutto il resto, che io ho predetto nella mia

Efe-

Efemeride, quando medesimamente la Cometa declinasse ancor più dall'Eclittica, che non ha fatto quella; poichè io non veggo a che possa servir per questo una più piccola, ò una maggiore declinazione, benchè parmi, che non si possa dir propriamente d'una Cometa, che declina dall'Eclittica intorno a 50. gradi, che *poco declina*, come fà quell'Autore, e se io fussi trascorso tanto, io non sono dell'Amore, del quale il veggo in tutto il suo Discorso, se egli trovasse motti assai forti per burlarsi di me; ma egli dice che io ho predetto questo moto *imperfettissimamente*, per aver'io creduto che dovesse seguir il suo Corso insino al Mese di Marzo, quantunque sia diventato stazionario al principio di Febbrajo, e doveva ancora aggiugnere, e retrogrado, come in effetto si è visto dopo il 7., e l'8. di Febbraio, come io l'ho osservato fino a' 17. di Marzo.

N. 13. Se quest'Incognito havesse sognato, che secondo l'Hipotesi della linea retta, doveva continuamente camminare avanti, ma che se per il Movimento della Terra non era molto allontanato, ò per altre Cause Fisiche, che io prevedeva, potova diventar retrogrado, e che io lo haveva cosi bene avvertito, che io stesso haveva detto, che ciò sarebbe di gran conseguenza, se fusse succeduto secondo i tempi ne quali avveniva, egli non haverebbe accusate le mie Predizioni di sì grand'imperfezione, poichè ho previsto che poteva diventare retrogrado, e conseguentemente stazionario. Nel qual caso io vedeva ancora che non seguirebbe più il suo gran Cerchio, benchè pare che questo Autore creda, che le Comete sieno sempre nel medesimo piano d'un gran Cerchio.

N. 14. Per gl'altri due Articoli, co'quali egli mi accusa di vanità assoluta, e di presunzione, io non dovrei che pregarlo a rileggere le mie parole, ed a considerare, se io hò detto assolutamente, che si dimostrerebbe il Movimento della Terra. Io ho detto che forse si potrebbe decider la questione, ma se ciò era stato in favore della Fermezza della Terra, perchè trattarmi sì aspramente? Per esempio, se si fosse dato il caso, che quello suppone, questo havrebbe provato l'Immobilità della Terra, tanto quanto il resto del supposto, ed il . . . . dell'Orbe Magno insensibile al rispetto della distanza della Cometa, e in questo caso, non si sarebbe potuto determinare alcuna cosa per questa via della sua distanza, perchè non può questo metodo esser fondato, che sopra il Movimento della Terra, perchè ciò si fusse dimostrato: altri haverebbe forse potuto dedurre dall'osservazioni confrontate all'Hipotesi, l'allontanamento della Cometa per il mezzo della Parallasse annua, che come dice Keplero, ci servirebbe d'un mezzo molto più lungo, che quello che è stato fondato nel modo ordinario, sù la distanza dal Centro della Terra, ò a qualche par-

te

te della sua apparente Distanza, o sopra i Tempi maggiori, ò minori. Ma quando non si potesse riuscir' in queste cose, io n'aveva parlato sì irresolutamente, e con tanta circonspezione, che io non credeva di potere essere biasimato nella minima cosa, sendo fuor del pericolo d'essere accusato di presunzione, e vanità, e medesimamente di *vanità assoluta*, e di puerilità ec.

N. 15. Io non sò quel che VS. habbia potuto scrivere a Firenze sopra la mia *Efemeride*, ma apparisce che se VS. ha trovata qualcosa da ridire, ella sia meglio fondata, che ciò che ha trovato questo Incognito. Ecco quello, che riguarda a me. Se egli ha attaccato VS. mal'a proposito, io non dubito, che Ella non si difenda come fa di mestieri. Io non la piglio per l'interesse degl'altri, che egli rifiuta. Io gli dirò solamente che doveva pensare, che Mr. Roberval crede, che la maggior parte delle Comete sieno sotto la Luna, e che ancora, benche ciò non sia della sua Hipotesi, non bisognava imaginarsi di convincerlo d'una puerilità, opponendoli la *vastissima Parallasse* che doveva haver la Cometa. Del resto, giacchè veggo che non si scusano le Cose più innocenti, io mi rallegrerò molto di avvertire, e quest'Autore, e gli altri, che non sono interamente sodisfatto della mia *Efemeride della Nuova Cometa*, come io ho detto a tutti i miei Amici, essendomi accorto dopo che io l'ho data in luce, e dopo che io ho fatte altresì alcune Osservazioni, che io haveva potuto farla eziandio più aggiustata. Io aveva voluto sopprimerla, senza che i miei Amici m'havessero stimolato a mandarla alle stampe, tale quale ella era, sendo eglino certi, che la brevità del tempo in cui io l'haveva composta, avrebbe facilmente scusato ciò che potrebbe esservi di difettuoso: cosa che mi diede fastidio, e particolarmente che io m'era scordato (non sò come) di notare, che dopo la prima Congiuntione del Sole, si poteva vederla la sera fra qualche tempo, se il Crepuscolo non impediva. Ma per un mancamento, che sia trascorso nella prima linea della sesta Carta, dove è Luglio per Giugno, e per un equivoco, che si potrebbe fare in tre luoghi della medesima sesta Carta, dove Oriente è messo per relazione all'Orizonte, ed alla Bussola, e non per relazione al moto delle Stelle, come nell'altre edizioni, io spero che la continuazione del Discorso, e l'Hipotesi il faranno assai schivare.

Avvertirò solamente, che avendo esaminati i miei Calculi, ho trovato che l'Intersecazione dell'Eclittica seguirebbe più tosto verso il principio, che verso la fine di Giugno, e medesimamente più presto, se il cammino della Cometa non è un gran Cerchio, come io credo che non sia, poichè si distorna verso il Mezzogiorno: per gl'altri numeri, se vi è da correggere, ne parlerò nel mio Trattato.

Io

Io m'accorgo, Sig., che io mi sono molto allungato, senza avvedermene, ancorchè questo non fusse il mio disegno; ma questa è l'ultima volta che io rispondo a sì fatte Censure, che non servono niente per ischiarire la Verità, che è la sola cosa che mi può fare scrivere, e che non sono proprie, che ad animare gl'uni contro gl'altri: cosa che io cercherò di sfuggire sopra ogn'altra. Finirò dunque, assicurandola che io sono...

Di VS. a Parigi questo ultimo d'Aprile 1665.

Humil. e Obb. Serv. Auzout.

§. 5. (*Replica, e Nuova Critica di Gio. Alfonso Borelli, all'antecedente. Lettera di Adriano Auzout*)

Due parti ha la Lettera di Monsu Aisout: nell'una si risente per la stizza che egli ha conceputo, per essere stato censurato con modi aspri, e pungenti; nell'altra si sforza mostrare, che l'opposizioni fatteli dal Censore, sono di niun valore, e difettose.

Comincia egli con queste parole. *Ho scorso il Foglio, ec.* (*V, n.* 1. *a c.* 770.). E quì primieramente s'avverte, che non è peccato, nè s'offende nessuno, allorchè non si rimane persuaso dall'altrui ragioni, e se al proprio intelletto, bene, ò male, che egli lo discorra, se gli rappresentano false. Il comunicar poi cotali suoi interni sentimenti ad un Padrone, che gli può comandare, anzi che gli ordina espressamente, che gli dica il suo parere sopra una Scrittura, credo che non si abbia a riputar' azione tale, che debba far rimanere attonite le Persone, perchè questo non è un pubblicare, o stampare il suo sentimento, ma con ogni secretezza e cautela comunicarlo: se poi egli sia stato veramente maltrattato, e senza meritarlo, si vedrà appresso. Soggiugne appresso: *Se un Franzese avesse contro la mia Efemeride scritta la medesima cosa che quest' Incognito* (*N.* 2. *a c.* 770.) Dopo aver detto d'essere stato maltrattato senza meritarlo, dice, che se un Franzese con i medesimi modi l'avesse offeso, che egli averebbe taciuto, e solo averebbe risposto quando fosse convinto di falsità per confessarla, ò pure per chiarire gl'Oppositori. Fatta questa premessa, egli non ne cava nulla, nè l'applica al suo proposito; ma si vede in ogni modo, benchè ei non lo dica, che voglia inferire, chè non essendo questo suo Censore Franzese, la regola di sopra non cammini, cioè che egli non debba tacere, e non osservare più il suo proponimento di cedere, benchè sia convinto di falsità, perchè quel Privilegio lo concede solo ai Franzesi, benchè con le medesime punture, ed asprezze l'avessero offeso.

Ma

Ma se la cosa stà così, non mi par ragionevole non osservar quel suo santo proponimento con i Forastieri, i quali sono anco suoi prossimi, non meno che i Franzesi]. Ma se questa non è la sua intenzione, non sò quanto a proposito, e con qual coerenza si possano continuare le seguenti parole con le precedenti.

Ma mi guarderò bene di rispondere a bagattelle (*N.* 3. *c.* 770.) Le quali parole, benchè non possano unirsi con le precedenti, patiscono in ogni modo altre difficoltà, perchè se io dimanderò a questo Sig., che mi dica, se le cose notate dal Censore non Franzese, ma straniero, son' elle vere, ragionevoli, e sode, o pur son vane, e di niun valore? Se elle son vane, e sciocche, e si dichiara quest' Autore di non voler degnarsi di rispondergli, perchè poi empie tante carte di risposte? Se egli non vuol turbar la sua quiete, per non perder' il tempo così malamente, perchè poi spontaneamente muta consiglio, e si turba, et adira, e fa tanti schiamazzi? E poi con che belle parole piacevoli, e modeste tratta il Censore? Onde se gli può adattare.

. . . . . Odi il pudico
Xenocrate d' Amor, come ragiona.

Segue poi scrivendo. *Non vi ha cosa che io desideri di vantaggio* (*N.* 4. *a c.* 770.). E quì confesso liberamente, che egli ha tutte le ragioni del Mondo, ma sappia in tanto, che il Censore in questo non ha peccato, perchè non ha scritto contro di Lui per pubblicare, e palesare cotali difficoltà, ma l'ha fatte per ubbidire a chi gli poteva comandare, et inviategli anche confidentemente.

E noto a VS. che non ho voluto rispondere ad alcuni (*n.* 5. *p.* 770.) Conchiude, come si vede, il suo Proemio, dicendo si come egli non ha risposto ad altri, così averebbe fatto ora, ma perchè questo Censore è forastiero, il quale giudicarebbe che per scarsezza di ragione egli si tace, però risolve di fare alcune annotazioni sopra le sue Censure. E quì io veramente non so intendere, perchè la condizione d'esser forastiero porta seco il giudizio depravato di giudicar, che l'Autore dell' Efemeridi si taccia per scarsezza di ragioni, e non per modestia, e longanimità; ma sia come si vuole, stiamo pur' a sentir le sue Note.

E' comincia così. *Io non mi sarò già mai persuaso, che un' Eccellente Astronomo* (*n.* 6. *a c.* 771.) E quì primieramente considero, che quest' Autore è tanto adirato, et infuriato, che arriva a biasimare, e stimare offesa lo stesso onore che gli fà il Censore, e grida, e strepida, e si querela, perchè il Censore non lo disprezza, la qual cosa si fa

si fa evidente dalle parole che sono in questo Testo. Non vi è Uomo che non comprenda, e non dica, che allora si perde e butta via il tempo, quando si leggono cose frivole, e vili, e disprezzabili; per il contrario, il tempo è bene impiegato a leggere cose buone, dotte, et erudite: ora se il Censore non solo ha letto il suo Libro, ma l'ha ancora stimato degno di considerazione, egli senza alcun dubbio, secondo il comune parere, ha fatto onore, e non ha disprezzato il Libro di questo Sig.; ma egli si querela, e si meraviglia, che un Eccellente Astronomo l'abbia lette, anzi aggiugne, che ha perduto il tempo a leggere, e considerare il Proemio di tal Libro; adunque riceve ad offesa gl' onori, e stima onorevolezza l' essere disprezzato: la qual cosa quanto sia strana, e lontana dal comun parere, lo può giudicare ognuno; che però non havendo scusa valevole per salvare una tal stravaganza, non si puol dir' altro per compatirlo, se non che la troppo veemente ira, l' ha in così fatta guisa trasportato oltre il dovere. Ma vediamo con quali ragioni mostra di non avere ecceduto nelle lodi proprie, e nel disprezzo degl' altri, quando dice, *che tutto il Mondo ha creduto, che i Movimenti delle Comete siano assolutamente irregolari*; la prima ragione si è, perchè vi è quella parola *quasi tutto il Mondo*, e perchè il Mondo intiero comprende i Letterati, ed Intendenti, ed anche il Volgo ignorante, et è cotal moltitudine d' Uomini sciocchi la maggior parte del Mondo, i quali stimano il Moto delle Comete farsi senza niuna regola, e Legge, adunque benissimo si può dire, che quasi tutto il Mondo ha creduto, che le Comete irregolarmente si muovano. E qui primieramente ricordo a questo Autore, che egli nella Lettera che fa al Re, dice assolutamente, *tutto 'l Mondo s' è persuaso fino al presente, che i Movimenti delle Comete sono irregolari*, benchè poi nel Proemio del suo Trattato, vi aggiunga quella parola *quasi*. Nel secondo luogo, non posso se non ammirare la sua sottiglieezza, quando egli per voler' umiliare, e render modesta questa sua amplissima asserzione, gli pare di poterci dar' à credere, che quand' egli disse *tutto il Mondo ha creduto*, intenda della Plebe sciocca et ignorante, e non più tosto dei Filosofi, et Astronomi, e dei Professori di quest' Arte, perchè il Volgo ignorante, come i Contadini, non fanno nè anco il *quid nominis* del Moto Regolare dei Corpi Celesti, non che delle Comete, laonde non si può dire, che il Volgo ignorante abbia creduto, che il Moto delle Comete sia stato irregolare, ma questo si deve intendere di quelli che ne trattano, ed ai quali appartiene, che sono i Filosofi, ed Astronomi: ma sentiamo la seconda scusa. Dice egli, *e quando s' intendessi dei soli Astronomi, vi è la parola* quasi, *e però non vi è da replicare*. Non vi è veramente da re-

replicare, perchè *ipse dixit*, e comanda questo Sig., benchè nella Lettera al Rè non vi sia questo *quasi*, ma si trova scritto assolutamente *tutto il mondo ha creduto*. Ma fattogli pare un dono di questo *quasi*, gli metto in considerazione, che tutte l'altre Persone di questo Mondo, quando dicono, quasi tutti gl'abitanti della Zona torrida sono Mori, intendono che delle cento persone, appena se ne trovano cinque bianche, non già che le novantacinque siano candide come Latte, et i cinque solamente bruni come il carbone e così trattandosi delle Sette dei Filosofi, se oltre i Paripatetici, e pochi altri, ve ne è la maggior parte che affermano muoversi la Cometa con qualche Legge, e regola, e non con Moti vaghi e disordinati, non direbbero, che quasi tutti i Filosofi stimano muoversi la Cometa senza legge, e regola; ma perchè egli conchiude autorevolmente, che in quello fatto non vi è da replicare, bisognerà cedere, e tacere. Vediamo ora la terza scusa, che arreca: ei dice, *che non ha sottilizzato, come fa il Censore, perche non solo i Peripatetici, ma la maggior parte degl' Astronomi suppongono inegualità reale nel Moto delle Comete, così quelli, che la fanno muover per Cerchio, come gl' altri che la trasportano per linea retta, il che dice esser' noto a tutti, eccetto al Censore*. E quì noto, che malamente si trapassa dalle Sette dei Filosofi ai puri Astronomi, quando ei dice, *che tutto il Mondo ha creduto, che il Moto delle Comete sia irregolare*, e per prova di questo gli dovrebbe bastare, che i principali, e maggiori Maestri dell' Astronomia, quali sono Tolomeo, et il Copernico, non fecero Trattati particolari delle Comete, nè dei loro Movimenti; poi acciò che egli vegga, che il suo sottilizzare è troppo sottile, e raro, noti, che quando si dice un tal Moto esser assolutamente irregolare, e vago, non s' intende di quegli, che ammettano qualunque minima irregolarità reale nel loro moto; perchè egli stesso chiamarà il Movimento dei Pianeti regolare, et ordinato, non già irregolare, e vago, e pure è certo che tutti i Pianeti ammettono qualche poco d' irregularità reale nel loro Moto; adunque quando si dice Moto irregolare, e vago, si deve intendere, che sia senza veruna Legge, et ordine, tanto nel Viaggio, e Linea che descrive, quanto nella Velocità, con la quale trapassa i detti spazj, cioè si dicono irregolari, e vaghi quei Moti, che non sono costanti, e non si fanno per una medesima linea regolare, quale è il Cerchio, ò la Retta linea, ma si ripiegano, e si rivoltano alla destra, alla sinistra, avanti, addietro, con disordinate e varie velocità: or questo solo appartiene ai Peripatici, et a pochissimi altri, non già alla maggior parte degl' altri Filosofi, et Astronomi, i quali almeno le fanno muovere per qualche Linea regolare, quale è il Cerchio, ò la Linea retta; et in queste con qualche Legge, avendosi os-

osservato, che le Comete nel principio della loro comparsa, e nel fine, si movono tardi, e nel mezzo con velocità, e che hanno certa tal quale somiglianza al Movimento dei Pianeti; sicchè non sò vedere modo, come questo Autore possa salvare il suo troppo ardito pronunziato.

Passando poi all' altra opposizione, dice così: *Io aveva fatta la mia Efemeride, sopra l' Ipotesi del Moto per retta linea, ed uguale ec.* (*N.* 7. *a c.* 771.). Rispondesi, che egli fa benissimo d' andare adagio, e consideratamente, perchè nell' Ipotesi della Linea retta attribuita alla Cometa, incontrerà molte, e molte difficoltà, che riusciranno forse insuperabili, le quali per quanto si vede, egli ancora non ha subodorato. Dall' altra parte il Censore non loda, nè biasima il Moto della Cometa per Cerchio, ò per Ellisse, ma gli nomina solamente come opinioni famose, e volgate.

Soggiugne poi. *Io mi sono di gran lunga allontanato da quella, che questo Autore m' attribuisce* (*n.* 8. *a c.* 177.). Nel qual luogo se non vi è scorrezione nella traduzione dal Franzese, io non sò come cavarne senso. Aveva scritto il Censore: *vero è che non possono tutte le Comete collocarsi nel medesimo Cerchio*: poichè e' conchiude; *sì che bisogna assegnare tanti Cerchi, quante sono state le Comete; o pure bisogna credere (come hanno detto alcuni Moderni, e questo è stato Set Wardo) che il medesimo Cerchio, ò Ellisse, serva per tutte le Comete, purchè egli vadia variando inclinazione ec.* Egli quì replica non parergli che altri possa immaginare, che vi sia altro che un solo Cerchio, ò Ellisse per tutte le Comete; e poco appresso (contradicendo a se stesso) dice, che il 17. Marzo si viddero ambedue le Comete, l' Antica, e la Moderna; ma se erano in diversi luoghi, cioè nelle Costellazioni d' Ariete, e dell' Aquila, quella quasi stazzionaria, e questa diretta, e veloce, che camminavano per vie diversamente inclinate all' Eclittica, come potevano essere nel medesimo Cerchio?

Soggiugne appresso: *e non veddi, che la comparazione col Cerchio della Luna corrispondesse a questo ec.* (*n.* 9. *a c.* 177.). Se il Censore avesse detto, che la Comparazion della Luna fosse adequata in tutte le sue parti, sarebbe ripreso con ragione, ma adattandosi in quella parte solamente, che dichiara il Censore stesso, si toglie ogni ambiguità, perchè egli dice; *come succede all' Orbe Lunare, che i suoi Nodi, ò intersecamenti con l' Eclittica, si vanno variando ec.* Ora nell' Epiciclo della Cometa si suppone l' inflessione, e la variazione dei suoi Nodi, i quali due accidenti non si trovano in niuno dei Pianeti, ma uno solo, e non essendo cosa nuova, et assurda, che si rechi una Comparazione, la quale in una sola parte si verifichi, non si troverà Uomo, per scrupoloso, che egli sia, che nieghi potersi co-

tal comparazione arrecare. Aggiugnesi che questo non lo dice il Censore di propria opinione, ma è di Seto Wardo, il quale, se non mi ricordo male, si serve della stessa comparazione dell'Orbe Lunare; sicchè cotal riprensione non è giusta, nè ragionevole.

Dice poi: *Il Sig. Cassini sendosi più tosto preso l'incomodo d'esaminar la mia Esemeride ec.* (*n.* 10. *a c.* 772.). Il Sig. Cassini ha voluto dolcemente mostrare, che egli era il primo Inventore di questa Teoricà delle Comete, e così veramente s'era sparso per l'Italia. Nel secondo luogo noto, che altra cosa è publicare, e stampare un concetto, altro è scriverlo privatamente, et in confidenza ad un Padrone, il qual voglia sapere se cotal'invenzione è tanto sopraumana, quanto esagera lo Scrittore. Dico questo, perchè se questo Sig. fosse di quelli, che patiscono volentieri d'esser'ammoniti, e corretti, e chiedesse che gli fosse scritto l'intero sentimento di ciascuno che legge il suo Libro, ei troverebbe che pochi, ò nessuno (tolti gl'Adulatori) approvi questo eccessivo fasto, col quale egli parla di se medesimo, e disprezza tutto il resto del Mondo.

Soggiugne appresso: *Io ho detto nel secondo luogo, che io mi son vantato d'aver descritto profeticamente il Cerchio della Cometa passata ec.* (*n.* 11. *a c.* 772.). Questa è veramente la prima puntura, che ha fatto adirare quest'Autore, perchè a lui pare che si offenda la sua Divinità, quando vien lodato con termini mediocri, e modesti, ma vuole eccessi, simili a quelli che egli usa lodando se stesso, et avvilendo il Mondo tutto; ma egli dice: *forsi, è non è la verità, che io ho profetizzato il Perigeo, et il progresso del Moto della Cometa?* Piano, Padron mio: la prima cosa questo non è stato dono, che lo dobbiamo riconoscere da VS., perchè in Italia molto prima che uscisse la vostra Efemeride, s'era pubblicato, et in voce, e in Lettere del Sig. Cassini, anzi molto prima in un foglio stampato in rame, disegnò Egli non solo i luoghi osservati della Cometa, ma anche tutti i precedenti, e seguenti, e da questa sola Figura pienamente si poteva intender l'artifizio di fabbricar le dette Efemeride, come dirò appresso. Nel secondo luogo s'avverte, che vi sono due sorti Invenzioni: alcune ricercano profondissimo Ingegno, et altra Dottrina, quali sono le stupende cose ritrovate da Archimede, da Appollonio, da Tolomeo, dal Copernico, e dagl'altri Grand'Uomini, le quali anche dopo esser state ritrovate, richiedono Ingegno non volgare per essere intese, et eccitano la maraviglia, e lo stupore. Altre poi sono di lor natura tanto facili, che non richiedono altra sapienza di quella, che vi bisogna a rivoltar con le mani un Globo Materiale, fin tanto che l'Orizzonte passi per tre, o quattro luoghi, nei quali fu osservata la Cometa, notare i punti dove egli sega l'Eclittica, ò con che Angoli, ò in-

inclinazione, et essendosi anche abbattuti a trovar la Cometa nel luogo della Massima inclinazione di tal Cerchio, quand'ella era opposta al Sole, e velocissima di moto retrogrado, in rispetto al giorno precedente, e seguente, non pare, che sia tanto gran Miracolo il conietturare, che quello era il luogo del Perigeo, come s' osserva negl' altri Pianeti. Da questo primo lume, supponendo che il suo proprio movimento sia uniforme, et equabile, come s'osserva nei Pianeti, e che il piccolo Arco di tal' Epiciclo per la sua vastità si possa adoperare, come se fosse una Linea retta, poi con le semplici Tavole delle Tangenti, e le loro differenze, si può l'intera Teorica perfezionare. Ora essendo questa dall' altra Invenzione, più differente che un Pigmeo da un Gigante, la ragion vuole, che questo secondo Inventore non presuma di paragonarsi, nè d'aver' avanzati quei primi Grand' Uomini. Ma quì mi si replica, non ha egli ritrovato quello, che niuno di tanti Grand' Uomini hanno saputo? Sig. sì; è però gli si deve la Lode dell' *industria*, *e della buona Fortuna*, e non gia d'aver *superato tutto il Mondo*, et aggiungere anche, che coloro ai quali fosse comunicata, sarebbero *rimasti confusi*, e cose simili; sicchè se con quella tal modestia avesse parlato quest' Autore di se stesso, averebbe fatto il suo dovere, e non averebbe reso sordido il suo merito, e nè anche averebbe offeso tutti gl' altri, trattandogli con tanto disprezzo. Ma egli replicarà, che non ha disprezzato nessuno, ma ha detto semplicemente la Verità, che egli hà trovato quello che *tutto il Mondo* non ha potuto, nè saputo inventare, e che *resteranno confusi*, quando lo sentiranno. A questo risponderà il Censore, che nè anco l'ha offeso, quando ha detto, che egli ha profetizzato il Moto della Cometa, perchè questa è la semplice Verità, come egli stesso dice, e se egli si fà lecito prender queste parole in altro senso, perchè tutto il resto del Mondo non ha da avere tanto Cervello, di comprendere il disprezzo, col quale egli ne parla? E che privilegio ha egli di poter' offendere, e strapazzar tutto il Mondo con le stampe, e gl' altri non hanno a poter' aprir la bocca, nè scriver in confidenza ad un Padrone, senza incorrer nella pena di lesa Divinità?

Non vi è niente di così vero quand' egli dice, che ciascun principiante con quattro sole osservazioni ec. (*n.* 12. *a c.* 772.). Quì primieramente fà da maestro, dicendo, che non occorre che sieno quattro luoghi osservati della Cometa, ma bastano tre, come se questa Dottrina fosse tanto recondita, che avesse bisogno di Geometria più profonda, di quella di questo antichissimo problemuccio: *Per un dato punto situato dentro qualsivoglia Angolo, tirare una retta linea, che in tal maniera o sottenda, che i segmenti frapposti abbino fra di loro una data proporzione*. Soggiugne appresso, che non importa punto che la Cometa

de-

declini poco, ò molto dall'Eclittica, per investigar la sua Teorica; e quì si replica, che non importa per quella parte, che egli ne intende, et è conforme alla sua capacità, non già di quelle conseguenze che ne ritraggono gl'altri, Dice poi, che una Cometa, che declinava dall'Ecclittica 50. gradi, non si può dir propriamente *poco declina*. Ma se questa non è stiracchiatura, me ne rimetto a lui medesimo, perchè sà, che propriamente la declinazione si dice in rispetto all'Equinozziale; ma in rispetto all'Ecclittica, si dice latitudine, e non declinazione; poi il Vocabolo *declinare*, significa appresso di noi lo stesso, che esser discosto, et in una real lontananza dal piano dell'Ecclittica, e chi non sà, che la Cometa può esser lontana 100. braccia solamente dal Piano dell'Eclittica, e mostrarsi inclinata sopra di quello, con un Angolo non solo di 50. ma di 80. e più gradi ancora? Segue appresso, risentendosi che il Censore abbia detto, che egli predisse il Moto della Cometa *imperfettissimamente*. Ma se egli medesimo lo confessa, scusandosi con i Lettori, se non confrontano le sue Efemeridi con l'evento, perchè egli non si ha preso briga di far cotali Calcoli, ma si ha servito dei luoghi notati sù il Globo Materiale, il quale soggiugne che ne anche era squisito, nè ben contornato, nè moderno; e se è così, perchè si ha a dolere se altri dice la stessa cosa? Che poi egli abbia osservato il Moto retrogrado della Cometa fino ai 17. di Marzo, sarà privilegio conceduto alla sua buona vista, et alla comodità dei tempi sereni.

Segue a dire. *Se quest' Incognito avesse sognato, che secondo l'Ipotesi della linea retta ec.* (*n.* 13. *a c.* 773.). Io ho notato, e nell'Efemeridi, e nel Discorso precedente, che questo Autore, s'è dato a credere, che dopo aver camminato la Cometa fino alla stazzione da Levante a Ponente, il qual moto si chiama Retrogrado, che poi per il Moto della Terra, ò per altre cause fisiche, abbia la Cometa mutato corso, camminando al contrario da Ponente verso Levante, il qual Movimento quest'Autore lo chiama Retrogrado, scambiando i Vocaboli, dovendo dirsi Diretto, il che si cava da queste parole (disprezzanti al solito suo): *Se questo Incognito avesse sognato, che secondo l'Ipotesi della Linea retta, doveva continuamente camminare avanti* (*cioè la Cometa*) *ma che per il Movimento della Terra ec. io prevedevo, che poteva diventar retrograda ec.* Or perchè il corso precedente sempre si fece da Levante a Ponente, mentre la Cometa camminava avanti in quella tal retta linea, adunque il mutar corso, per le cagioni da me non sognate, doveva farsi che la Cometa si muovesse da Ponente, a Levante, e questo Moto egli lo chiama Retrogrado; ma lasciando sognare a lui, gli dico, che vegliando, io comprendo benissimo, quanto malamente si può adattare la sua Teorica, spiegata nelle Efemeride

con

con l'Ipotesi della Linea retta, e del Moto della Terra, perchè io son più che sicuro, che intervenendovi la Prostaferesi annua, il Moto della Cometa è necessario farlo per una Linea curva: e questo stimo potersi dimostrar anche contro il Keplero stesso.

Seguita poi; *Per gl' altri due articoli, co' quali egli m' accusa di Vanità assoluta, e di Presunzione ec.* (*n.* 14. *pag.* 773.). Non si niega, che nel suo Trattato dica dubitativamente, che dal Moto della Cometa si potrebbe decider la gran questione del Moto della Terra; ma io sò, che non si può decider se una cosa è vera, ò falsa, senza averne la cognizione certa, nè la certezza si può conseguire senza l' Esperienza sensata, ò la Dimostrazione. Adunque non potendo noi aver' Esperienza di cose tanto remote da noi, qual è il sito della Cometa, o le cose che a tal Moto conseguitano, non ha dubbio che se si ha à decider con certezza, bisognerà averne dimostrazione. Dipoi non mi pare, che il Censore riferisca, che questo Autore dica assolutamente, che dal Moto della Cometa si dimostrarebbe il Moto della Terra, ma pronunzia non potersi sperare questa certezza, ò decisione, ò pur dimostrazione, ò sia stato detto dubitativamente, ò nò.

Conchiude finalmente quest' Autore, dicendo: *Io non sò quel che VS. abbia potuto scrivere a Firenze sopra la mia Efemeride ec.* (*n.* 15. *a c.* 774.). Dopo avere sfogata la sua Bile contro il Censore, si sforza di procacciargli altri Nemici di gran Dottrina, e fama, quali sono il Sig. Bulialdo, et il Sig. Robervalle; e del primo essendo non solamente nota la sua gran Dottrina, ma anche la sua gran Sincerità, e' si vede benissimo che non ha disprezzato, nè ricevuto in mala parte quello, che il Censore scrisse sopra le sue prime osservazioni della Parallasse. In quanto poi al Sig. Robervalle, non si lascia di stimare, e riverir' il suo gran merito; ma però in questa parte del Sito della Cometa inferior' alla Luna, e che sia un' Accensione della Region Vaporosa slungata, che scorra innanzi, e indietro, compatirà la nostra debolezza, se la reputiamo per cosa impossibile, nè perchè non si riceve questa sua Dottrina, per questo si lascerà di stimarlo, e riverirlo per quel grand' Uomo, che veramente egl' è.

§. 6.

§. 6. (*Lettera d' Ismael Bullialdo al Sereniss. Principe Leopoldo.*)

Serenissimo ac Generosissimo Principi Leopoldo ab Hetruria.

SERENISSIME PRINCEPS.

Libellum a Domino Auzutio de Vitris Tubospicillorum editum, quem ut ad Celsitudinem Tuam Serenissimam curarem mihi tradidit, Tibique transmitto: accessit eiusdem de Cometae, qui etiam num mane conspicitur, quique Vesperi etiam cospici potest, Itinere, et Motu Ephemeris. Hunc Novum Cometam semel videre mihi contigit, utque tam insigni spectaculo fruerer, rus me conferre coactus sum, cum Tecta domuum liberum Horizzontem hic non sinant; hocque Novum Sidus supra ipsum non multum attollatur, eiusque Ortus Crepusculi exortum paucis Scrupulis antecedat. Hunc itaque Cometam die 16, huius mensis mane, orientem in eodem Azimutho cum Stellis, quae in Tiara sunt Cephei, conspexi, et in recta linea, ducta a Stella quae est in erectione Sedis Cassiopae, ad Cingulum Andromedae, deprehendi: aequali ipse fere intervallo Meridiem versus distabat a Cingulo Andromedae, et clara quae est δ apud Bayerum tertiae magnitudinis, in eductione Brachii sinistri borealior, Caput semper apparuit valde lucidum, nulla materia Nebulosa circumfusum, Iovisque diametrum ex semisse, vel duobus trientibus adaequabat, Cauda vero non valde lata, tenuiorisque lucis, pectus Andromedae π Bayero attingebat, Solique obvertebatur. Ex eiusmodi practica, crassiorique observatione collegi, Cometam obtinuisse circiter vg. 24., gradibusque prope 3. borealiorem fuisse Tropico Cancri. Valde dolendum quod ex radiis Solaribus longius non emerserit, nam de ipsius a Terra distantia quicquam, propter exiguam supra Orizontem, dum cernitur, elevationem, desinire non possumus. Die 13. mane Agarratus observadi Sidera bene peritus, utpote qui Gassendo adiutor olim fuit, illum observavit, eiusque distantias a Fixis quadrante Gem. bipedali ligneo cepit, quae sic se habent.

Die 13. Mane.

Alta Aquila ad Ortum	gr.	34.	30.
Observata alt. Cometae.	gr.	6.	
Distitit Cometa a Capite Andromedae	gr.	5.	40.

A Sche-

A Scheat Pegasi	18.	50.
Iterum a Cap. Androm.	5.	10.
Ab Umbilico, seu Cingulo	11.	20.

Caput Andromedae sub Cauda videbatur, cuius longit. gr. 15. apparuit,

Die 16. Mane

Alta Aquila ad Ortum	gr.	37.	39.
Cometa	gr.	4.	0.
Alta Aquila		39.	45.
Cometa 7. 0. distitit Cometa ab Umbilico Andromedae		7.	35.
A Capite Andromedae		13.	30.
A Scheat Pegasi		28.	10.
Ab Umbilico iterum,		7.	30.

Plura habere vellem Serenissimae Celsitudini Tuae mittenda, sique res meae eo loci essent, ut necessaria ad observandum habere possem, aliquid accurati praestarem. Redditum mihi ab Ill. Domino Abbate Marucellio, Serenissimi Magni Herruriae Ducis ad Regem Ablegato, de priori Cometa scriptum legi. Non dubito quin Vir Eruditiss. illius Author, postquam viderit Hevelii, et meam collatas observationes, die 9. Januari habitas, agnoscat Cometam illum longe supra Orbem Lunae abiisse, et Sole forsan propriorem Terrae non fuisse. Horam 10. Vespertinam a me notatam ex Horologio, quod Pendulum tribus pedibus longum dirigit, ad Solem composito habui, ita ut Vir Clariss. de temporis exacta nota dubitare minime debeat. Superiorem vero Stella Cometam me deprehendisse, certissimum est. Acquirendam Cometae distantiam, per Motus Diurni diversitatem non puto, sed ex Variatione Latitudinis extra Circulum unum Magnum, illam comparative colligere aliquatenus possibile est, cum Latitudinis illius Varietas, ab immutatis dietim distantiis Cometae a Terra oriatur. Virum illum miror, qui Astronomica tractando, Cometam ab Ecliptica parum declinavisse scribit, cum ultra 50. gr. ipsius declinatio in Austrum abierit ec.

§. 7. (*Osservazione sopr' alla Cometa comparsa l' A. 1668., fatta in Valdelsa, da Giuliano Ciaccheri, e distesa nella seguente Lettera a Fabrizio Cecini*.

Molt' Ill. Sig. Mio e Pad. Osserv.

Benchè io supponga, che a quest' ora anche costà in Roma s' osservi per tutto questa nuova Cometa, apparita, per quanto ho potuto raccorre quì in Firenze dai primi che l' hanno veduta, la sera dei 7. del Corrente, ho stimato con tutto ciò di darne qualche notizia a VS., e di trasmetterle con essa il quì incluso disegno (*Fig.* 368.) acciò possa non solamente appagare la propria Curiosità, ma quella ancora del Cardinale nostro Padrone, con quella congiuntura, che possa parere più proporzionata alla sua prudenza, potendo, se non altro, servire con qualche altra per confronto, purchè d' osservazione fatta nell' istessa sera della mia. A me, per la prima volta occorse di vederla la sera seguente al dì 9. stante, verso l' un' ora di Notte, ritrovandomi in Valdelsa, in Villa del Sig. Marchese Corsini, dove averei veramente avuto campo di sodisfarmi, non tanto per la Serenità dell' Aria, quanto per l' Orizonte da per tutto terminato ugualmente di quel luogo, se non mi fossero mancati gli Strumenti necessarj per riconoscere esattamente la grandezza, et il preciso luogo di essa. Osservai nondimeno, che ella si trovava nell' Asterismo del Fiume Eridano, molto inclinata con la sua lunghezza al piano dell' Orizonte, e di luce assai languida e smorta, benchè di questa non se ne possa dir cosa certa, per esser' ella, stante la sua bassezza, offuscata dai vapori dell' Atomosfera. La figura di essa e simile a quella d' una lunga striscia di luce, direi d' uniforme grossezza, se il non averla veduta ben terminata nelle sue estremità, non avesse lasciato luogo al dubitare, che ella fosse quivi alquanto più sottile, onde in essa non apparisce distinzione alcuna di Capo, nè quanto al colore, nè quanto alla figura, come in quella del 64.. La sua lunghezza, per quanto a me parve con la semplice vista, è più di 30. gradi, e intorno a ciò non potetti, per la mancanza degli Strumenti, non solamente sodisfarmi la medesimama sera, ma nè ancora la seguente, nella quale ritrovandomi quì in Firenze, con un buon Mezzo Cerchio provvisto per questo effetto, non mi occorse potermene servire, per esser coperta da alcuni Nuvoli la parte inferiore di essa. Mi sodisfeci bene circa al luogo di essa, e sua situazione, e ne feci l' incluso disegno (*Fig.* 369.) dove con la proporzionata distanza delle Stelle ad essa contigue, appa-

parisce l' inclinazione della Cometa all' Orizonte, e la sua figura; vedendosi ancora la parte sua superiore principiare da una Stella dell' Eridano, e terminare nell' Asterismo della Balena, non so precisamente dove, per non aver potuto vedere il suo fine, mediante il predetto impedimento. La parte sua superiore (già che dell' altra non può dirsene cosa alcuna) supponendola principiare dalla Stella detta dell' Eridano segnata A, verso l' un' ora di Notte si ritrovava in gradi 18. e m. 20. in circa di Toro, con latitudine Australe di gradi 34. in circa, onde viene a ritrovarsi fra il Tropico di Capricorno, e l' Equatore. Stimo però che di questo non se ne sia per avere certezza determinata, stante la diversità dei pareri, per non avere questa Cometa una parte determinata, da poter pigliare le sue distanze dall' altre Stelle Fisse, e altezza sopra dell' Orizonte, e altro, et il cercare di ritrar queste notizie dalla sua parte superiore, ed inferiore, è fallacissimo, potendo parere ad alcuno, che queste si terminino, per la debolezza della sua luce in dette parti, in un luogo, et ad altri in un altro, onde è per riescire, a mio credere, altrettanta incerta la notizia della linea, e velocità del suo Moto, delle quali non ne dico cosa alcuna, per non aver potuto, stante i tempi Nuvolosi dalla sera del dì dieci in quà, fare altre osservazioni; quali spero nondimeno di fare quando il tempo sia a proposito, per darne con altra mia quel ragguaglio, che potrò più certo, ogni volta che VS. si compiaccia di accennarmi, se questo possa essere di servizio di S. A. S. perchè altrimenti non mi piglierò sicurtà d' incomodare VS., per non accrescerle le brighe senza necessità. Si contenti pertanto di darmene qualche cenno, e di compatirmi per ora di questa così lunga diceria, mentre io desiderando d' incontrare ogni sua sodisfazione, la prego perciò dell' onore de suoi comandi, e mi ricordo.

Di VS. Molt. Ill.

Di Firenze 13. Marzo 1667. ab Inc.

Obbl. Serv. Vero
Giuliano Ciaccheri.

§. 8. (*Osservazione sulla Cometa del* 1668. *fatta in Bologna da* . . . . .)

1668. die x. Martii h. 1. Noct. seq. Bononiae

Observavi lucis semitam a Ceto per Eridanum extensam, quam Cometae Caudam iudicavi, tum ex figura et colore, tum quod eius directio imaginatione continuata, procedere videretur a gr. 21. Piscium, ubi tunc Sol erat, et proinde in partem Soli oppositam vergeret, more aliorum Cometarum. Apice pertingebat Stellam in Eridano,

quae decima quarta dicitur a Bayero. Egrediebatur autem e Nubibus Horizontalibus, ita ut censorem, Cometae caput vel iisdem condi, vel infra Horizontem latere. Sequebatur motum Diurnae Revolutionis ad Occasum, conspicique potuit ad horam secundam noctis, tum enim inter Horizontales nebulas demersa est.

Apparuit non procul ab eius cuspide, ad Ortum, Stella quaedam aequalis splendidioribus quartae magnitudinis, in eodem ferme loco, in quo observatus fuit Cometa die 31. Decembris 1664. quae nec tunc, nec alias visa est, nec in Catalogis, Globis, aut Mappis describitur, quam ideo novae apparitionis censeo.

Die 11. Vespere, Horizon Occidentalis raris Nubibus fuit obductus, inter eas tamen post horam primam Noctis visus est splendor in Ceto, saltem per horae semissem; erat autem simillimus splendori Veneris, tunc pariter raris Nubibus obductus.

Die 12. Vespere, Nubes humiliores Celi partem Occidentalem occupabant, cumque Coelum mediaret Syrius, apparuit rursus eadem Cauda. Transibat per Stellam in Eridano, quam Bayerus decimamquintam vocat, relinquebatque ad Austrum decimamquartam, ad quam die 10. terminabatur. Producebatur vero ulterius ad tres circiter gradus, ulteriusque per imaginationem producta, mediante filo arcutenso, dirigebatur ad Australiorem in praecedente Auricula Leporis. Septentrionalior igitur erat quam nudius tertius, et Orientalior, pariterque in plagam Soli oppositam vergebat. Ad Occidentem eius Egressio erat e nubibus, itaque utrum ab iis occultaretur Caput Cometae, an infra Horizontem lateret, incertum. Linea autem a Jove ad terminum Caudae in nubibus, erat ipsi Caudae perpendicularis. Erat igitur in Ceto, et Caudae pars apparens in longum pretendebatur gr. 32. circiter.

§. 9. (*Altra Osservazione sulla medesima Cometa, fatta da . . in . . . .*)

Ho avuto fortuna, non ostante le Nuvole, d'osservar la seconda volta la Cometa, il Capo della quale, la notte seguente del dì 6. intorno alle otto hore della notte, si trovava intorno ai sedici gradi di Pesci, con poco meno di 26. gradi di Latitudine Settentrionale, collocata nel Petto del Cavallo Pegaseo; poi questa Notte passata, poco più tardi delle otto hore, ritrovai la stessa Cometa haver camminato direttamente verso Levante, fino ai 23. gradi e mezzo de i Pesci, con 26. gradi, e 20. minuti di Latitudine Settentrionale, sì che il Viaggio, che lei ha fatto in 24. ore nel suo Cerchio Massimo, vien'ad essere poco più di sei gradi.

NUM.

NUM. VI.

OSSERVAZIONI SOPRA LE STELLE FISSE.

§. 1. (*Osservazioni del P. Gio. Batista Riccioli, sopra la Costellazione d' Andromeda.*)

Situs Stellarum Andromedae (*Fig.* 370.) de quarum mutatione sparsus est rumor, observatus in Collegio PP. Soc. Iesu S. Luciae. Bononiae, a die 11. Martii circa horam 2. Noctis, a PP. Ricciolo, Tura, Cusano, et Spinula.

A. Australior in Cingulo, secundae Magnitudinis.

B. Borealior in Annulo, et Cathena, quartae Magnitudinis.

M. Media in fine Cinguli, et Fibula Annuli, quartae Magnitudinis.

C. Caput Andromedae, secundae Magnitudinis, quod erat prope Horizontem.

P. Pes Andromedae secundae Magnitudinis.

Eadem Symmetria, et Situ, repraesentantur hae Stellae tum in figura 49. a Piccolomineo in sua Sphaera Italica, tum in figura Ptolemaica Morelli, quae habetur in Arati Phaenomenis, Coloniae Agripinae editis Anno 1561. a Theodoro Gramineo.

Male autem a Ioanne Bayero, vel eius Sculptore collocatas fuisse tres Stellas A M B, in una eadem recta linea, contra Tychonis Hypotheses, patebit ex dicendis infra.

PROPOSITIO PRIMA.

In Astro Andromedae, tres Stellae vocatae in Cingulo, male collocatae sunt a Bayero in sua Vranometria, vel ab eius Sculptore, in una eademque linea recta, cum debuissent collocari, ut media earum sit aliquanto Occidentalior reliquis, iuxta figuram antiquam, tum iuxta datam a Tychone harum Stellarum longitudinem, et latitudinem.

Prima pars propositionis probatur, primo, ex immediata observatione, et oculari inspectione; antea enim, ut ex antiquis Astrorum Schematismis constat, et nunc quoque evidenter apparet, medium illarum esse reliquis duabus supranominatis Occidentaliorem ad sensum, et in eius centro fieri angulum obtusum trianguli, ex distantiarum lineis A B, A M, et M B, in praecedenti figura (*Fig.* 271.) formati.

Se-

Secundo probatur, quia si tres datae Stellae essent in eadem recta linea visibili, tamquam Chorda Arcus Circuli per eas ducti, apparenter oporteret aggregatum distantiarum mediae ab extremis, aequale esse distantiae extremarum; divisa enim recta linea in duas partes quascumque, necesse est illas simul sumptas equales esse toti ab illis compositi. Atqui aggregatum distantiarum A M, et M B, est maius distantia A B, tum ex observatione, tum ex datis a Tychone; ergo male collocantur in eadem recta linea; ex earum enim intervallis formatur Triangulum obtusangulum, cuius proinde duo quaelibet latera simul sumpta, necesse est maiora esse reliquo latere, tam in rectilineis per Euclidem, quam in curvilineis per Regiomontanum, et Theodosium.

Secunda pars de Figuris Antiquis, patet inspicienti Figuram XIX. in Sphaera Italica Alexandri Piccolominei pag. mihi 93. editionis Venetae Anni 1561. apud Nicolaum Bevilaquam, et ex Figura Andromedae, quae habetur pag. mihi 25 in Sphaera Aratea, ex Ptolomaicis elementis delineata a Doctissimo Morellio, et edita Anno 1619. a Theodoro Gramineo Coloniae Agrippinae.

Tertia pars de datis a Tychone, patet Analysi trium Triangulorum Sphaericorum (*Fig.* 371.) per Distantias A B A M, et M B, deducta ex longitudine dictarum Stellarum Tychonica ad annum 1665., et ex earumdem latitudine Borea, nam ex illis colligitur distantia A B gradum 6. p. 50., et A M gr. 4. 40. 6., et M. B. gr. 1. 40. 0.; quare aggregatum linearum A M, et M B, est grad. 6. 20. 6.; atque adeo maius quam A B grad. 6. 9. 50., ideoque debuerant ita locari, ut constituerent Triangulum A M B obtusangulum in M.

§. 2. (*Parere, forse di Gio. Alfonso Borelli, sopra le antecedenti Osservazioni del P. Riccioli, comunicato al Ser. Principe Leopoldo*)

Da tutta l'Osservazione, e Discorso Dottrinale del P. Ricciolo, et altri PP., si raccoglie, che egli pretende dimostrare, e per l'Osservazioni, e per l'Antiche Carte, e per risoluzioni di Triangoli, che le tre Stelle del Cingolo d'Andromeda sono nel posto osservato sì dagl' Antichi, sì da Ticone, e che non formano linea retta, ma anzi un Triangolo (*Fig.* 371.), che habbia un' Angolo ottuso in M verso l' Occidente; ma in effetto non dimostra altro, se non che stanti i Dati da Ticone, dette Stelle formano un Triangolo ottusissimo; a qual parte poi risguardi l' Angolo M, egli non lo prova, nè s'è accorto, che secondo gl' istessi Dati da lui presi, l' Angolo Z A B è g. 9. 38. 30.

e l'

e l'Angolo Z A M è gradi 7. 36. . . . solamente; onde essendo minore, viene ad essere l'Angolo A M B verso il Polo, e non verso l'Occidente, come egli suppone, e come confessa haver osservato che stanno adesso alla stessa sua Osservazione et Analisi ec. Si covince per vero, ciò che egli pretende d'impugnare, cioè, che dette Stelle non istanno nel posto assegnato loro da Ticone; che poi il Bayero habbia errato, si vede anzi che l'ha poste in modo, che fanno un poco d'Angolo nella media verso il Polo, risguardando cioè la linea retta fra' Centri delle Stelle da lui assai grandi descritte. Tralascio le distanze fra' esse Stelle notabilmente differenti dalle Ticoniche, con altre più sottili circostanze, che a Dio piacendo a meglio agio dimostrerò.

N U M. VII.

OSSERVAZIONI SOPRA IL SISTEMA COPERNICANO.

§. 1. (*Riflessioni, forse di Gio. Alfonso Borelli, sulle pretese dimostrazioni del P. Gio. Batista Riccioli, contro il Sistema Copernicano.*)

IL Reverendo P. Riccioli, alla fine del primo Libro della sua Astronomia Riformata, nell' Appendice seconda, arreca un' ingegnosa ragione contro il Moto della Terra asserito dal Copernico; e questa egli la chiama Dimostrazione in più luoghi, e dice essere Evidenza Fisicomatematica, e la tiene per così certa, et evidente, che esorta i Lettori, che la considerino attentamente, acciò rimangano persuasi, che non solo per l'Autorità della Sacra Scrittura, ma anco per Dimostrazione Fisicomatematica, si può evidentemente convincere la Sentenza Copernicana. Ora mosso io dall' autorità d'un tanto Famoso, et Erudito Astronomo, mi posi subito, con istraordinaria attenzione, a considerar' il progresso della sua Dimostrazione, intorno la quale essendomi nati alcuni scrupoli, i quali da me medesimo non ho saputo risolvere, mi è parso ragionevole proporgli al medesimo Autore, per ritrarne la resoluzione, non potendo dubitare che una Persona pia, e Religiosa, e tanto affezionata della Verità, sia per ricevere in mala parte, che i Lettori del suo Libro si sottomettano, non alla Autorità Umana, ma solo alla forza, et energìa delle ragioni, alle quali solamente egli professa di sottomettersi, non dubitando punto della Verità della Conclusione, cioè che l'Ipotesi Copernicana sia falsa, in virtù del

del Decreto della Sacra Congregazione, ma solamente rivocando in dubbio la forza, e l'energia delle naturali ragioni, e particolarmente di questa del Rev. P. Riccioli.

Ora egli nel suddetto luogo arreca cinque Suppofizioni: nella prima conferma con l'Esperienza, che Spazj passati da un Grave cadente in tempi eguali, vanno crescendo secondo i Numeri impari, cominciando dall' Unità: secondo, suppone, che le Percosse, et i Suoni fatti da un Grave Cadente, sono proporzionali alle loro Velocità. Nella prova poi di queste Supposizioni, arreca un'Esperienza, nella quale dice l'Impeto acquistato esser quasi una Gravità Fluente, e che se dalla caduta d'un braccio d'altezza si sollevano nella Bilancia opposta cinque once di peso, che dalla caduta d'altezza quadrupla della medesima Palla, si sollevano nella Bilancia opposta vent' once di peso; si che l'Impeto, e la Velocità del Grave Cadente, sarebbe proporzionale alli Spazj passati dal medesimo Grave; la quale Esperienza non sò veramente come possa sussistere, perchè dalle cose dimostrate dal Galileo, gl' Impeti, e le Velocità, devono havere sudduplicata proporzione di quella, delli Spazj passati dal Grave Cadente, e così anco l'Esperienza mostrò al Gassendo, et ad altri. Ma sò ancora che questa materia della Percossa è molto difficile, et intrigata, e vi si trovano effetti stravagantissimi, dei quali ben presto se ne vedrà un Trattato.

Questo però poco importa al caso nostro, perchè basta che le Percosse veramente, et i Suoni, che fà il Grave Cadente da diverse altezze, vadano crescendo, almeno secondo la proporzione dei tempi di tali transiti. Nella terza Supposizione dichiara, che $\frac{1}{15}$ del Terrestre Equinoziale, contengono piedi 1669. $\frac{1}{3}$. Nella quarta Supposizione inferisce, che posta la Revoluzione diurna del Globo Terrestre in 24. ore, qualsivoglia punto dell' Equinoziale in un minuto secondo d'ora trapassa Piedi Romani 1699. $\frac{1}{3}$. Nella quinta mostra esser minima la differenza dei Moti fatti nell' Equinozzial Terrestre, dagl' altri Cerchi paralleli, almeno dentro i primi $\frac{1}{4}$. d'ora. Nel sesto mostra l'insensibil Varietà della Circonferenza de' $\frac{1}{15}$. dall' Equinozial Terrestre della sua corda. Fatte queste Supposizioni, dimostra nella prima Proposizione, che nella Rivoluzion Diurna della Terra, la Palla cadente dall' altezza di 240. Piedi Romani, farebbe un moto obliquo, senza niun augumento reale di Velocità, ò almeno sensibile, e però incomparabilmente minore della proporzione delle Percosse, e dei Suoni, che soglion fare i Gravi Cadenti dalle medesime altezze: questo prova Egli con sottilissimi Calcoli, mostrando che nel Moto Misto, lo spazio obliquo passato nel primo minuto secondo sarà piedi Romani 17001, et un oncia, e nel secondo tempo eguale al primo

tra-

trapasserà 1700. piedi, et oncie 5. e finalmente nel 4. trapasserà solamente piedi 1702. oncie 2. il che in niuna maniera si puol' comparare coll' accrescimento delle Percosse, e dei Suoni, che si osservano nei Gravi Cadenti, i quali procedano secondo la serie dei numeri impari 1. 3. 5. 7., ec. Nella seconda Proposizione mostra, che nella sopradetta caduta dell' Ipotesi del Moto della Terra, la Linea che descrive il Grave Cadente, sarebbe quasi rettilinea, ma obliqua, e non perpendicolare realmente, ma solo in apparenza, intendendo però del Moto misto, ò composto del Diurno, ò del Rettilineo verso il Centro della Terra, e conchiude, che veramente, e realmente tal Grave scorre per la detta Linea Mista, ò composta della Circolare, e della Retta. Nella terza Proposizione conferma che la maggiore Percossa, necessariamente depende dalla maggior Velocità, et Impeto, e però ogni volta che la Velocità del Mobile viene impedita per qualunque causa, necessariamente doverà scemarsi la validità, e la forza della Percossa. Dimostrati questi Lemmi, viene finalmente alla Proposizione principale, provando essere evidente d' Evidenza Fisicomattematica, che la Terra non si muova di Moto Diurno, et il suo progresso è tale. *Si evidens sit, evidentia Physico-mathematica per Diurnum Terrae Motum impediri tam validitatem Percussionis ac Soni, quam evidenter experimur fieri ex Motu Gravium Naturaliter ex maiori, vel minori altitudine per Aerem descendentium, evidens quoque est Terram non moveri Motu Diurno, atque physico-mathematice evidens est per Diurnum Terrae Motum impediri praedictam validitatem Percussionis, ac Soni; ergo evidens est evidentia Physico-mathematica Terram non moveri Diurna Revolutione. Minor probatur, quia ex una parte evidens est Gravia naturaliter descendere cum incremento Velocitatis, secundum proportionem debitam quadratis temporum, atque Validitas ictus Naturali necessitate exigit incrementum impetus, & Velocitatem in descensu; ex altera vero parte evidens est ex hypothesi Terrae Motae Gravia descendere per viam obliquam, compositam ex duplici Motu, qui Motus est fere aequabilis, nullo modo proportionalis Incremento Percussionis, et ideo evidens est per hanc hypothesim impediri eam Validitatem Percussionis, ac Soni, quam evidenter experimur fieri ex Motu Gravium Naturaliter ex maiori, ac minori altitudine descendentium. Argumentum hoc, quia laethaliter percutit Hypothesim Copernicanam &c.*

Questo è tutto il progresso del M. R. P. Riccioli, sopra del quale, come ho detto, mi sono nati alcuni scrupoli, i quali per proporre con chiarezza, fa di mestieri farmi alquanto da capo, e dichiarare come il Moto non ritien la natura di Moto, nè opera come tale, cioè non la nozione, e la proprietà del Moto, nè la virtù, et impeto, che gli si conviene negl' effetti proprj del Moto, se

non in rispetto dei Corpi i quali di tal Moto mancano, ma in rispetto di quelli, che si muovono con la stessa Velocità, e verso le medesime parti, il Moto di quello non differisce dalla Quiete assoluta.

E' manifesto, che il Moto non intendiamo essere altra cosa, che il transito da un luogo ad un'altro, il quale con successivi contatti trasportandosi, in tempo ora maggiore, ora minore, da un sito ad un altro, è stato chiamato Velocità maggiore, ò minore, e la forza misurata dalla detta Velocità, vien chiamata Impeto, l'operazione del quale si è l'urtare, percuotere con strepito maggiore, ò minore, dividere, dissipare gl'ostacoli che a tal Moto si contrappongano; E per il contrario, Quiete chiamiamo il mancamento di detto transito, e delle sue operazioni. Sarà dunque la Nozione, Carattere, ò Idea, la quale esprime la Natura del Moto, e distingue quelle cose che si muovono, da quelle che stanno ferme, il Transito, ò trasportamento con successivi contatti da un luogo ad un' altro. Sicchè quando io nel pavimento della mia stanza, veggo scorrere una Palla da un' Angolo all' altro opposto, toccando ora l'uno ora l'altro Mattone del pavimento, stimarò la detta Palla muoversi, in virtù del transito che ella esercita, ma un chiodo fitto nel pavimento, quale veggo perseverare nel medesimo sito, nè trasportarsi punto, non posso già mai persuadermi che egli si muova. Ora quando l'intera mia stanza fosse trasportata, come succederebbe se io fosse in una Camera di Nave mossa a Vele piene con Moto equabile, et uniforme, non hà dubbio che il chiodo fitto nel pavimento di detta stanza, in rispetto allo spazio mondano, si moverebbe con transito successivo da un sito ad un' altro dell' Universo, ma però in rispetto della Nave, e del suolo della sua stanza, e dell'Aria contenuta, il chiodo fitto non vi sarebbe niuna mutazione, nè vi sarebbe transito da un luogo ad un altro di detto tavolato, nè si partirebbe dal consorzio, nè dalla vicinanza di quei Corpi, ai quali prima era annesso. Nè meno con successivi contatti si trasporterebbe ad unirsi, et avvicinarsi ad altri Corpi che lo circondano, perchè movendosi nello spazio Mondano tanto il tavolato con la Nave, quanto il chiodo che vi è fitto, con la stessa velocità, e verso le medesime parti, è impossibile che muti sito nella detta Nave. L'istesso appunto succederebbe, se in cambio di chiodo, vi fosse una Palla appoggiata, perchè ella non potrebbe rullare, nè scorrere sopra il pavimento, il qual fugge con lo stesso impeto, col quale la Palla lo seguita nello spazio Mondano, e conforme non diremo che il chiodo muti sito, così nè meno la Palla diremo trasportarsi, ma stimaremo l'una, e l'altra costituita in quiete, perchè non averebbero la principal Nozione, ò Carattere, che mi fa distinguere il Moto dalla Quiete,
che

che è il Transito; adunque non riterrà la Palla la Nozione, e la principal passione del Moto, rispetto ai Corpi ambienti.

Di più, non vi essendo Transito in rispetto ai Corpi ambienti, non vi sarà Velocità veruna, la qual senza Transito non si puol concepire, e mancando la Velocità, mancherà ancora la virtù, e la forza dell' Impeto, perchè è impossibile, che la detta Palla urti, e spinga, e facci forza nei Corpi ambienti, i quali fuggano con la stessa furia, con la quale la Palla gli perseguita nello spazio Mondano, e per conseguenza eserciterà la medesima forza, e percossa, che vi sarebbe quando ambedue stessero fermi, e in Quiete, che sarebbe un piacevole contatto, senza niun Impeto: similmente mancando la forza dell' Impeto, cesserà ancora la Percossa, Urto, Suono, e Penetrazione, e Dissoluzione dei Corpi nei quali non urta, ma gli combacia solamente. Ma la semplice Quiete non significa altro che mancamento di Transito, di Velocità, d' Impeto, di Percossa ec. adunque è vero, che il Moto Spaziale non ritiene la natura di Moto, nè opera come tale, in rispetto di quei Corpi, i quali si muovono con la stessa sua Velocità, e verso le medesime parti.

Ma per il contrario, qualunque Corpo che si muova nello spazio Mondano fra altri Corpi fluidi, e densi, i quali siano immobili, ò pure non si muovano di quel medesimo moto, è cosa evidente che si trasporta dal consorzio, e vicinanza di alcuni Corpi, con successivi contatti verso altri, et in questo Transito fatto in tempo, ne conseguita la Velocità, e l' Impeto, col quale urta, perquote con strepito, divide, e dissipa altri Corpi nei quali perquote.

Ma quì si potrebbe dire, che se la detta Nave, mentre scorre a Vele piene, urtasse in uno scoglio, in maniera che fosse impedito il suo Moto, e per conseguenza la Velocità, e l' Impeto col quale scorreva, questo impedimento sarebbe comune a tuttte le parti della Nave solide, e consistenti, non già a quelle che non vi fossero collegate, ma vi si appoggiano solamente, come era la sopradetta Palla, e perchè in Virtù del Moto precedente, tal Palla riteneva l'Impeto che ella esercitava nello spazio Mondano, e si vede che ella dopo fermata la Nave seguita il suo Corso, et urta impetuosamente negl' ostacoli contrapposti. Ma questo non repugna alle cose dette, perchè non si è negato, che in rispetto allo spazio Mondano tal Palla non si muovesse, e non ritenesse la natura del Moto in rispetto della Nave, mossa con la stessa Velocità, e l' esercitare ora il Moto, e l' Impeto, succede perchè la Palla non si muove come prima, di conserva con la Nave, ma il suo vero Moto spaziale si esercita in rispetto alla Nave ridotta in Quiete, e che manca del detto Moto. Adunque è verissimo, che il Moto spaziale non ritiene la Natura di Moto, nè opera come tale, nè esercita le sue proprietà, nè ha virtù, ò facol-

coltà veruna d'Impeto, nè produce niun'effetto di quelli che alla Natura sua si converebbero, se non in rispetto di quei Corpi ambienti, i quali mancano di quello stesso Moto; ma in rispetto di quelli, che si muovono nello spazio Mondano di conserva col medesimo Mobile, si può assolutamente riputar nullo, e similissimo alla Quiete.

Supposto questo, se il medesimo Mobile sia portato con due Moti, le direzioni de' quali facciano angolo, se ambedue si eserciteranno in mezzo d'altri Corpi immobili, e privi affatto di quei medesimi Moti, dico che ambedue i detti Moti componenti saranno manifesti, e l'operazione sua si farà per il Moto, ò Direzione composta, per la quale si farà il Transito con una tanta Velocità, la quale eserciterà l'Impeto e tutte l'altre operazioni corrispondenti alla composta Velocità.

Perchè ambedue i Moti nello spazio Mondano hanno il loro Transito con la loro Velocità, e così parimente in rispetto di Corpi ambienti immobili, ma i detti due Transiti compongono un terzo Moto, con la Velocità composta, adunque in rispetto dei Corpi ambienti stabili, il Moto Composto eserciterà la sua Composta Velocità, e per conseguenza l'Impeto corrispondente con la Percossa, Suono, e tutte l'altre sue proprietà.

Se il medesimo sarà portato con due Moti, le direzioni dei quali facciano angolo, ma ciascheduno di loro si eserciti in un mezzo Fluido, et altri corpi ambienti Mobili con le stesse due Velocità, e verso le medesime parti, dico che il Moto Composto sarà privo delle condizioni del Moto, e sarà simile alla Quiete. Intendasi una Nave, dentro della quale vi sia un Vaso pieno d'Acqua, et in essa vi galleggi una Palla di Legno, se noi intenderemo esser tirata la Nave con due funi, che faccino angolo, e siano sempre parallele fra di loro, sarà la Palla galleggiante insieme col Vaso d'Acqua, e con la Nave, mossa con due direzioni, dalle quali se ne comporrà un terzo Moto, con una Composta Velocità nello spazio Mondano, ma non già in rispetto del Fluido, perchè egli partecipando dei due medesimi Moti, sarà necessitato a muoversi col medesimo Moto Misto, e con la Velocità Mista, con la quale si muove la Palla che vi galleggia, dunque la Palla si muoverà col suo Moto Misto, e Composto, di conserva con il Fluido ambiente: ma in tal caso il Moto non opera come Moto, e non differisce dalla Quiete: adunque il Moto Misto non differirà punto dalla Quiete; il che ec.

Se il medesimo Mobile sarà portato con due Moti, le direzioni dei quali facciano angolo, uno dei quali si faccia insieme con i corpi ambienti, e l'altro nò, dico, che il primo non riterrà la Natura del Moto, ma sarà simile alla Quiete, non già il secondo, e però il primo non altera punto il secondo.

Intendasi in una Nave, che scorra a Vele piene uniformemente, esser

effer legata una Palla alla fommità del palco, ò tavolato di una fua Camera, certo è, che la Palla pendente, infieme con la Nave, e con l'Aria della Camera fi muoverà, fecondo la direzione del Corfo della Nave, e con la fua velocità nello fpazio Mondano, ma tal Moto della Palla farà come nullo, e come Quiete in rifpetto della Nave, e dell'Aria ambiente, la quale fi muove con la fteffa Velocità, e verfo le medefime parti: Ora in quefto ftato, mentre che attualmente la Nave corre, fi tronchi il filo, certa cofa è che la Palla, in virtù dell' Impeto acquiftato nello fpazio Mondano, col Moto della Nave, feguiterà a procedere avanti con la fteffa Velocità della Nave, ma in virtù della propria, e natural Gravità fcenderà dal palco al pavimento della ftanza, dai quali due Moti fe ne comporrà un terzo Movimento nello fpazio Mondano, per una linea tranfverfale curva, quafi Parabolica, e perchè uno dei due Moti componenti fi fa di conferva con il Corpo ambiente, che è quello del Corfo della Nave, l'altro che è quello della fcefa in quanto Grave, non fi fà di conferva con il mezzo Fluido ambiente, imperocchè tutta la Nave non fcende all'ingiù verfo il Centro della Terra, galleggiando ella nella fuperficie del Mare; adunque il primo Moto componente dovrà effer nullo, e fimile alla Quiete; ma il fecondo efercitandofi in rifpetto dei Corpi che mancono di tal Moto, farà neceffariamente manifefto, e produrrà tutte le operazioni proprie del Moto, cioè vi farà Tranfito, trapaffando da un luogo all'altro dell'Aria, con Velocità, et Impeto continuamente crefcente fecondo i numeri impari, farà le Percoffe, il Suono, e la forza corrifpondente alla Velocità, et all'Impeto; ma l'altro componente è impoffibile, che produca operazione veruna di quelle che al Moto fi appartengano, e farà fimiliffimo alla Quiete, poichè egli fi fa di conferva con i Corpi ambienti, cioè con la Nave, e con l'Aria rinchiufa. Ora quando di due Moti componenti, uno di loro riefce manifefto, et opera come Moto, e l'altro è nullo, ò fimiliffimo alla Quiete, anco del Moto Mifto una parte farà manifefta, e l'altra nulla, ma il nulla non altera il Moto evidente; adunque il Moto Orizontale fatto di conferva con la Nave, non altera punto il movimento della Scefa della Palla, e però quefto folo farà manifefto, et evidente, e produrrà i fuoi effetti delle Percoffe, e Suoni corrifpondenti alla Velocità, et all'Impeto acquiftato nella fcefa, e non farà punto alterato dal Moto Orizontale inoffervabile, e fimile alla Quiete.

Applicando ora quefte cofe al propofito della Terra moffa, pare a me che l'equivoco confifta nel fupporre che il Moto diurno, col quale il Grave Cadente deve muoverfi da Levante, a Ponente, debba effere Senfibile non folo alla Vifta noftra, ma anco in quanto all'operazione, il che è falfo perchè è impoffibile che il Saffo cadente non fi muova da Levante a Ponente infieme con la fuperficie della Terra

fot-

fottopofta, e con l' Aria ambiente nella quale fcorre, ma il Moto di tal Saffo fatto di conferva con i corpi ambienti, fi è dimoftrato effere inevidente, nullo, et fimiliffimo alla Quiete, e di più che non è atto ad indurre alterazione al Moto del Defcenfo, adunque il Moto Diurno del Saffo non impedifce punto la validità della Percoffa, con la quale il Saffo deve percuotere il pavimento.

Quefto poi mi perfuade la femplice Efperienza, del Saffo Cadente nella Camera mobile della Nave fopraddetta, nella quale facilmente fi può moderare l' Efperienza, ficchè divenga fimile affatto a quella adduce il P. Riccioli nella Vertigine Terreftre; perchè fupponendo noi con uniforme Velocità la Nave fcorrere quattro ò fei miglia folamente per ora, fi può ritardar la caduta della Palla, con farla fcorrere per un piano inclinato all' Orizzonte, in maniera che qual proporzione ha il Corfo Diurno Terreftre alla Velocità del Grave Cadente nell' Aria libera, nel tempo d' un minuto fecondo d' ora, tale abbia la Velocità della Nave, a quella del Grave Cadente per il piano inclinato nello fteffo tempo; dal che ne feguirà, che ne' ;4 d' ora il moto mifto verrà diftribuito con la fteffa proporzione, con la quale fuccede nel Moto della Terra, e per confeguenza gl' accrefcimenti degl' impeti, e delle Velocità nell' uno, e nell' altro cafo, farebbero proporzionali, e fimili. Ora perchè mentre la Nave fcorre a Vele piene, e fi vede fenfatamente, che dei due Moti Componenti, con i quali fi muove il faffo, uno folo rimane manifefto, et opera come Moto, cioè il perpendicolare della Caduta, e l' altro orizzontale fvanifce, e non differifce punto dalla Quiete, perchè la Natura di quel Moto Orizontale è tale, che non opera come Moto, mentre egli fi efercita non in rifpetto d' altri corpi che manchino di tal Moto, ma fi fa di conferva con la Nave, la quale con tanta velocità fugge, con quanta la Palla cadente la feguita, e per confeguenza non vi rimarrà la nozione, e proprietà del Tranfito Orizontale, nè la Velocità, ò Impeto, nè il fuo effetto che è la Percoffa, e fe quefto è evidente nella Nave, la quale noi vediamo muoverfi orizzontalmente, perchè fi ha da dubitare, che nella Terra che a guifa di Nave va girando infieme col faffo cadente, non debba tal Moto fvanire, et effer fimile alla Quiete.

Ora vedendo noi che nella detta Nave, tanto quand' ella fi muove, quanto fe ella ftà ferma, nel medefimo modo appunto il faffo cadente con la fteffa Validità percuote il fuolo della Nave, perchè doveremo noi dubitare che tanto nel giro della Terra, quanto nella fua ftabilità, il faffo cadente debba con la fteffa validità percuotere il terreno?

E conforme nella detta Nave non è evidente Fificomatematicamente, che ella ftia ferma, perchè il faffo cadente dalla Cima del fuo albero percuote la Coverta corrifpondente alla Velocità della Caduta, avvenga che tanto nella Quiete, quanto nel Moto della Nave fuccede

lo

lo stesso. Adunque nella Terra, dal veder noi la Validità della Percossa dal sasso cadente, farsi secondo la proporzione dei tempi dei detti Transiti, non potremo dir d'aver evidenza che la Terra sia costituita in Quiete, ò in Moto, avvegnachè nell' uno, e nell' altro Caso dovrebbe succedere lo stesso, come si è dimostrato.

Conchiudo in somma, che dopo d'aver considerato questo fatto con somma attenzione, come prega il Lettore il detto R. P. Riccioli, non mi pare di ritrovarvi quell' Evidenza Fisicomatematica che asserisce sua Reverenza, e però mi conferma l' Opinione, che non vi sia niuna evidenza, nè dimostrazione Naturale, nè Matematica, la quale repugni all' Ipotesi Copernicana, eccetto all' Autorità Sacra, alla quale tutti dobbiamo sottometterci, senza cercar la Validità delle Naturali ragioni ec.

N U M. VIII.

(*Dichiarazione delle figure rappresentate nella Tav. IX., ricopiata dal Disegno Originale.*)

AA. Due Stanghe lunghe, ciascheduna delle quali nella parte più sottile ha confitto una Forcina di Ferro, che abbraccia i due Perni della Ghiera, e la parte più grossa di esse è riquadrata, fatta a smusso, per collegarle bene insieme.

BB. Due Staffe di Ferro con Vite gagliarda per di sotto, con le quali si collegano fortemente insieme le dette due stanghe, et una di esse Staffe ha due Perni, che girano negli Occhi della Forcella.

C. Prima Ghiera (maggiore) di Ferro, con due Perni gagliardi: ha da una parte in cima sei Oncinetti lisci, a' quali si raccomanda una funicella tanto lunga, che faccia sei doppi. In questa Ghiera s' incassa il Cannone, che ha in cima il Vetro Oggettivo (o Grande.)

DD. Cerchj di Legno sottile, a' quali si lega la fune ordita, acciò conservi egual distanza: se ne mette più, e meno, secondo la lunghezza dell' Occhiale.

E. Seconda Ghiera di Ferro, con due Perni gagliardi, tre Vitine, e sei Oncinetti, per dove passa la Funicella. (Vite che stringono il Legno di dentro.)

F. Cannone per il Vetro Oculare (Canna di Cartone per allungare, e scortare l' Occhiale, per aggiustare alla vista.)

G. Bocciuolo di Legno, da una parte più grosso, che tocca in circolo la Ghiera seconda dove s' incassa; dall' altra parte è più sottile, soppannata di Lamiera, nella quale puntano le tre Vitine della detta Ghiera seconda, per aggiustare e muovere il Canno-

ne

ne diritto, che batta a punto al foro superiore. Per questo Bocciuolo scorre facilmente il detto Cannone, e si tempera l'Occhiale alla giusta misura.

H. Deschetto gagliardo da potersi caricare, bisognando, et ha un Arganetto da banda.

I. Pezzo di sotto del Travicello, che s'imbocca nel Deschetto, e gira, bisognando.

L. Parte di sopra del Travicello, quale ha in cima una Carrucola.

M. Ferro che da una parte ha due Staffe quadre, quali scorrono sù e giù pe'il Travicello; dall'altra ha in fondo un braccetto di Ferro non bucato, e sopra due bucati, e per essi passa la Forcella, che gira con facilità, et in cima ha un Oncinetto dove s'incappia la Fune, che alza e cala l'Occhiale, mediante l'Arganetto. (Ferro che sostiene l'Occhiale e scorre per il Travicello)

N. Forcella di Ferro, che s'imperna, e gira ne' Braccetti del Ferro M. (Forchetta che sostiene in bilico tutto l'Occhiale, e gira sù Perni)

O. (Travicello in piedi, che si gira sul Perno, e vi scorre sù, e giù il Ferro che tiene l'Occhiale)

P. (Carrucola, e Fune per alzare et abbassare l'Occhiale con l'Arganetto)

Q. (Perno del Travicello, che s'imbuca nella base.)

RRR. (Arganetto dietro alla base, per alzare l'Occhiale)

SS. (Ferro che sta in capo all'Arco)

T. (Ghiera massiccia per sostenere l'Arco sulla Forchetta)

VV. (Panno nero incerato, che fascia le Funicelle).

XX. (Afficelle che sostengono alquanto l'Occhiale, che non incurvi.)

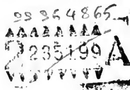
Prima di attaccare la Funicella a gl' Oncinetti delle due Ghiere, è necessario legare, e tirar gagliardo con Fune una cima, e l'altra delle due Stanghe già collegate, e questa Fune si scioglie dopo aver fatto l'Ordito del Cannone con la detta funicella, che così viene a tirarsi, e distendersi egualmente.

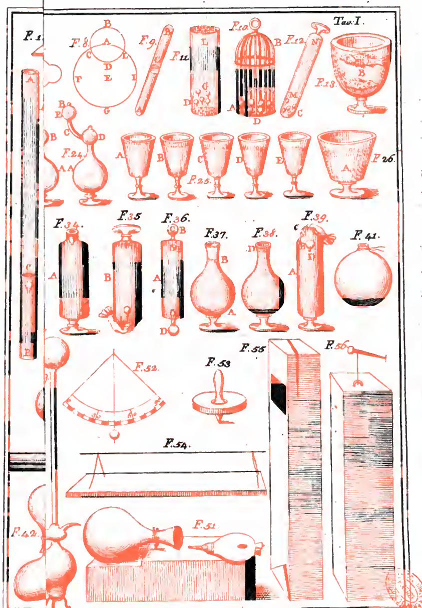
Il Panno che si avvolta intorno a detto Ordito giova che sia nero, leggieri, incerato, e che abbia cucito sopra la lunghezza d'un Vivagno tanti Gangherini, ad ogni mezzo braccio uno, quali si appiccano a una di esse funicelle, si avvolta intorno a tutte sei che sopra ponga, e se li lega addosso, ed è fatto il Cannone.

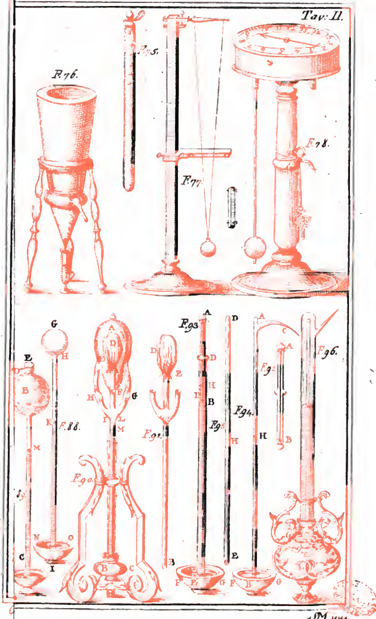
Tra esso Cannone, e l'Arco delle due Stanghe, si piantano, e legano due o tre Afficine, acciò che detto Cannone non curvi punto, ma stia in linea retta.

Si avverta che quanto meno incurverà l'Arco, tanto meglio tornerà la Macchina: però le Stanghe devono essere grosse, diritte, e gagliarde.

Fine del Secondo Tomo.




Tav. I.
F. 8.
F. 9.
F. 11.
F. 10.
F. 12.
F. 13.
F. 24.
F. 25.
F 26.
F. 34.
F. 35
F. 36.
F. 37.
F. 38.
F. 39.
F. 41.
F. 52.
F. 53
F. 55
F. 56
F. 54.
F. 51.
F. 42.
O. T.T. del.
J.M. inci.


Tav: II.
F.75.
F.76.
F.77.
F.78.
F.88.
F.90.
F.91.
F.92.
F.93.
F.94.
F.95.
F.96.
JM


Tav: III.
F.107
F.108
F.109
F.110
F.111
F.112
F.114
F.118
F.121
F.122
F.123
F.124
F.125
F.126
F.127
F.129
J.M. inci.

Tav: IV.

F.132.

F.148.a

F.142

F.150.

F.149.

F.148.b

F.170

F.167

F.165

F.168

F.166

F.169

F.172.

F.171a

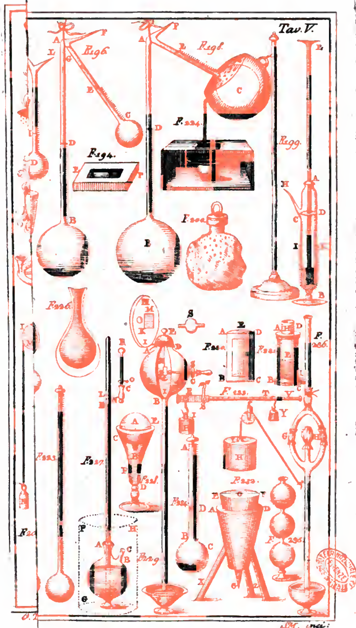
F.151.

F.159

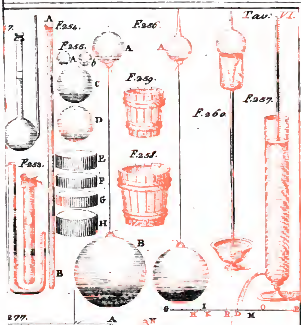
F.171.b

O.T.T.

J.M. inci.



Tav. V.
F.196
F.198
F.194
F.224
F.199
F.200
F.226
F.220
F.221
F.223
F.227
F.228
F.222
F.230
F.229
F.225
F.219
O. T.
S.M. inc.


Tav: VI.
F.254.
F.256.
F.255.
F.259.
F.257.
F.260.
F.258.
F.253.


F.262.
F.279.
F.263.
F.280.
F.281.

S.N. inci:

Tav: VII.

F. 293.

F. 294.

F. 295.

F. 296.

F. 298.

F. 299.

F. 300.

F. 301.

F. 302.

F. 303.

F. 318.

F. 319.

F. 320.

F. 321.

F. 322. a

F. 323. a

SM. inci.

Tav: VIII.

F.343.



F.348.



F.344.



F.349.



F.350.



F.345.



F.351.



F.352.



F.346.



F.353.

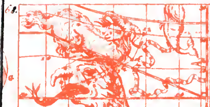


F.347.

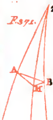


F.354.

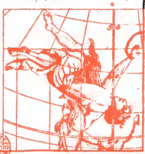




F.371.



F.370.





S.M. inc.

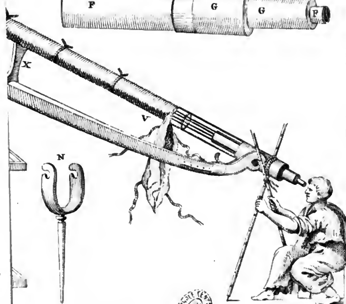
Tav. IX.









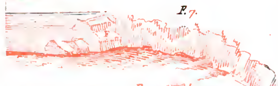




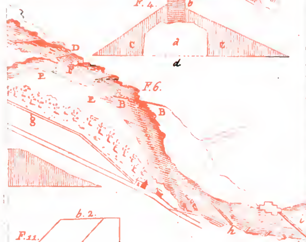
M. inci.

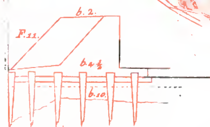
Tav: X.

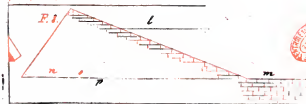














Tav: XI.



M. inc.